

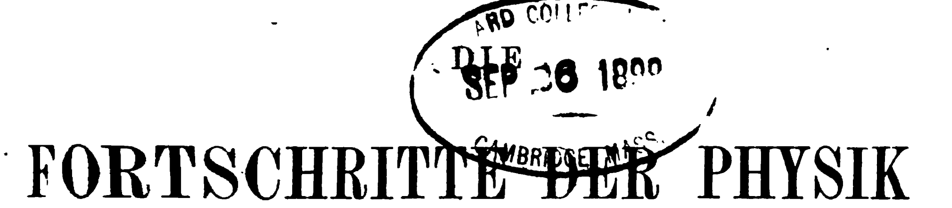

SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
VE
RI
TAS
CHRISTO ECCLESIAE











DIE FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1897

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

DREIUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG

ERSTE ABTHEILUNG

ENTHALTEND

PHYSIK DER MATERIE

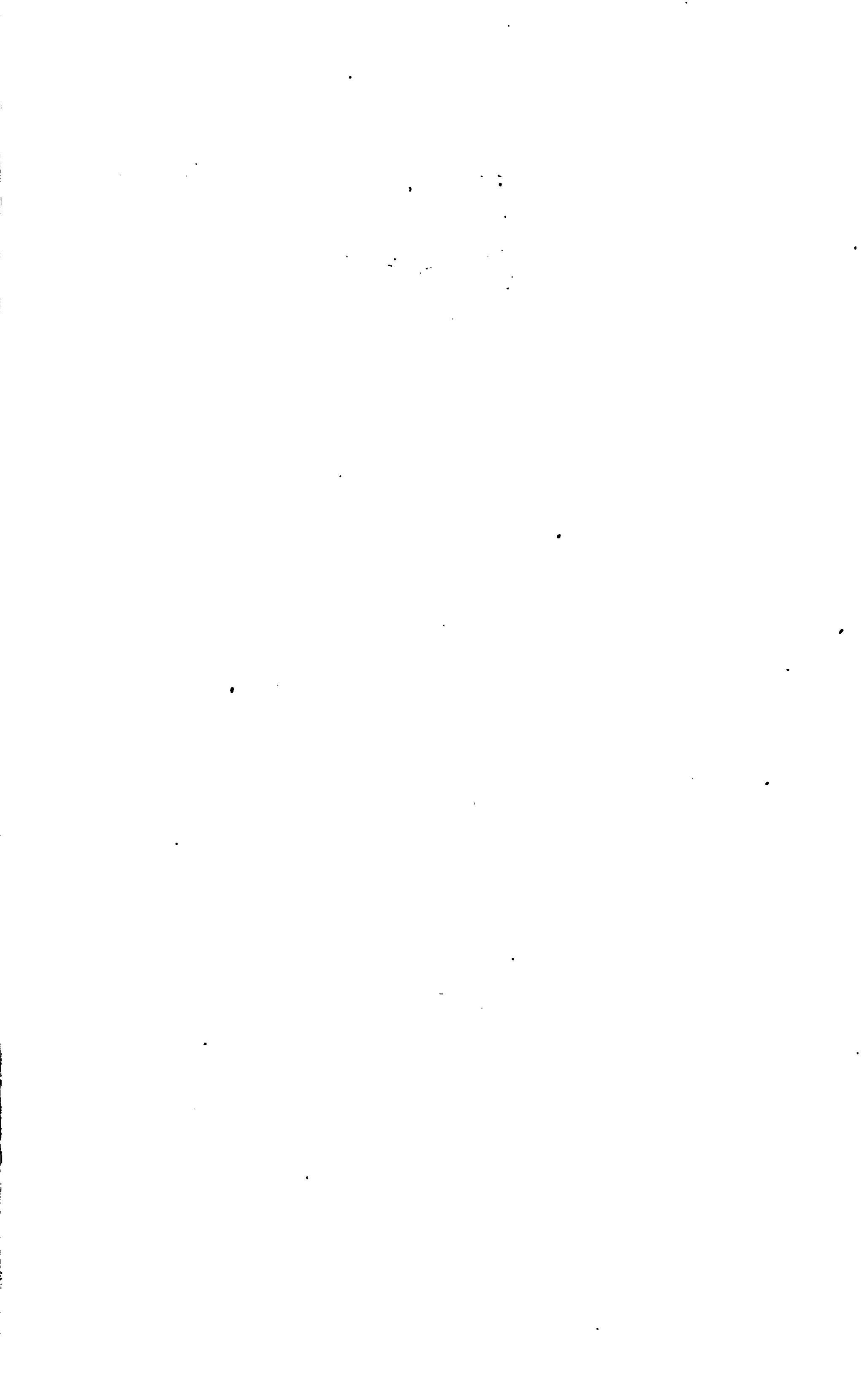
REDIGIRT VON

RICHARD BÖRNSTEIN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1898





DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1897

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

DREIUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG

ERSTE ABTHEILUNG

ENTHALTEND

PHYSIK DER MATERIE

REDIGIRT VON

RICHARD BÖRNSTEIN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1898

DIE FORTSCHRITTE

DER

PHYSIK DER MATERIE

IM JAHRE 1897

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

REDIGIRT

VON

RICHARD BÖRNSTEIN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1898

Erklärung der Citate.

Ein Kreuz (†) bedeutet, dass der Berichterstatter den citirten Abdruck nachgelesen, ein Sternchen (*), dass der Berichterstatter oder der Redacteur nochmals sich von der Richtigkeit des Citats überzeugt hat. [oder „Ref." vor einem Citat bedeutet Auszug bezw. Referat der angegebenen Abhandlung in der dann genannten Zeitschrift. Wenn der Referent über ausländische Arbeiten von einem Verfasser freundlichst unterstützt wurde und er die Mittheilung desselben für das in diesen Berichten gegebene Referat benutzen konnte, befindet sich vor der Chiffre des Referenten der eingeklammerte Name des Verfassers.

Eine rund eingeklammerte Zahl vor der (fett gedruckten) Bandzahl bezeichnet, welcher Reihe (Folge, Serie) einer Zeitschrift der betreffende Band angehört; hinter der Bandzahl deutet eine eckig eingeklammerte arabische Zahl auf die Abtheilung des Bandes. H. bedeutet Heft, L. Lieferung und (L.) bei den Citaten aus Nature Brief, Briefliche Mittheilung, N. (oder Nr.) Nummer.

Zeitschriften, von welchen für jedes Jahr ein Band erscheint, sind nach dieser Jahreszahl citirt, welche von der Jahreszahl des Erscheinens manchmal verschieden ist, wie bei den Rep. Brit. Ass., oder auch gleichzeitig nach dem Bande.

Im Folgenden ist angegeben, welche Abkürzungen für die Titel bei den Citaten benutzt sind. Abkürzungen, welche an sich vollständig verständlich sind, werden nicht mitgetheilt.

Manche nähere Angaben über die citirten Zeitschriften sind zu finden in diesen Berichten 1852, S. VIII—XXIV, 1854, S. X—XII etc., sowie am Ende der dritten Abtheilung von 1884.

Abh. d. Berl. Ak. = Physikalisch-mathematische Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre . . . . Berlin (Georg Reimer in Comm.). 4°. — Erscheinen auch in einzelnen Heften.

Abh. d. Böhm. Ges. d. W. = Abhandlungen der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Prag, Selbstverlag der kgl. böhm. Ges. 4°.

Abh. d. Brem. naturw. Ver. = Abhandlungen, hrsg. vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. Bremen, Müller. gr. 8°.

Abh. d. G. d. W. zu Gött. = Abhandlungen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Göttingen, Dietrich's Verlag. gr. 4°.

Abh. d. k. bayer. Ak. = Abhandlungen der Münchener Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-physikalische Classe. München.

Abh. d. k. sächs. G. d. W. = Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Leipzig, Hirzel. Erscheint in einzelnen Nummern mit durchlaufender Pagination, hoch-8⁰.

Abh. d. Senk. Naturf. Ges. = Abhandlungen, hrsg. von der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt a./M., Diesterweg. gr. 4⁰.

Abh. Univ. Kasan = Gelehrte Schriften (Utschonyja Sapiski) der kaiserl. Universität Kasan. Jährlich 6 Bände. Russisch.

Abh. Univ. Moskau, phys.-math. Abth. = Gelehrte Schriften (Utschonyja Sapiski) der kaiserl. Universität Moskau, physisch-mathematische Abtheilung. In zwanglosen Bänden. Russisch.

Acta ac. Leopoldinae = Nova acta academiae caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae naturae curiosorum. Halis Saxonum (Lipsiae, W. Engelmann); 4⁰; auch mit dem Titel: Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

Ac. di Bologna sh. **Mem. di Bol.** und **Rend. di Bol.**

Ac. d. Brux. = **Ac. d. Belg.** sh. **Bull. de Belg.** und **Mém. de Belg.**

Ac. dei Lincei sh. **Atti R. Acc. dei Lincei** und **Rend. Linc.**

Acta Math. = Acta Mathematica. Zeitschrift, hrsg. von G. Mittag-Leffler. Stockholm. 4⁰.

Act. de la soc. Helv. sh. **Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges.**

Act. soc. Ups. = Nova acta Regiae societatis scientiarium Upsaliensis. Upsala.

Act. Univ. Lund. = Acta Universitatis Lundensis. Lund. 4⁰.

Aerztl. Intellgzbl. München = Aerztliches Intelligenz-Blatt; Münchener medicinische Wochenschrift. Organ für amtliche und praktische Aerzte. Herausg. von Bollinger. Red. Leop. Graf. München, J. A. Finsterlin. Imp.-4⁰.

Allg. J. f. Uhrm. = Allgemeines Journal für Uhrmacherkunst. Red. Ferd. Rosenkranz. Leipzig, Kunath u. Rosenkranz. gr. 4⁰.

Allg. Wien. med. Zeitung = Allgemeine Wiener medicinische Zeitung. Red. u. Hrsg. B. Kraus. Wien, Sallmayer in Comm. Fol.

D'Almeida J. sh. **J. de phys.**

Alpine J. = The Alpine Journal. (Zeitschrift des englischen Alpenclubs.)

Amer. Ass. bezieht sich auf die Verhandlungen der nordamerikanischen Naturforscherversammlung, sh. **Proc. Amer. Ass.**

Amer. Chem. = The American Chemist. A monthly journal of theoretical, analytical and technical chemistry. New Series.

Amer. Chem. J. = American Chemical Journal.

Amer. J. = **Amer. J. of Math.** = American Journal of Mathematics pure and applied. Editor in chief: J. J. Sylvester, Associate Editor in charge: W. E. Story. Published under the auspices of the John Hopkins University. Baltimore, Murphy. 4⁰.

Amer. J. of science sh. **Sill. J.**

Amst. Versl. en Med. sh. **Versl. K. Ak. v. Wet.**

Ann. agron. = Annales de l'Institut national agronomique; administration, enseignement et recherches. Année . . . Paris, impr. et lib. Tremblay. — Ministère de l'agriculture et du commerce. — 8⁰.

Ann. du Bur. d. Long. sh. **Annu. d. Bur. des Long.**

Ann. chim. phys. = Annales de chimie et de physique, par MM. Berthelot, Friedel, Mascart, Moissan. Paris, G. Masson. 8⁰. Erscheint in 12 Monatsheften.

Ann. de Delft. sh. **Delft. Ann. de l'éc. polyt.**

Ann. éc. norm. = **Ann. de l'éc. norm.** = Annales scientifiques de l'école normale supérieure, publiées sous les auspices du ministre de l'instruction publique par un comité de rédaction. Paris, Gauthier-Villars. 4⁰. (Das Erscheinen wurde durch den Krieg unterbrochen und 1872 mit einer neuen Serie wieder aufgenommen.)

Ann. d. Hydr. = Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. Herausgeg. von der Deutschen Seewarte in Hamburg. Berlin, E. S. Mittler u. Sohn. Lex.-8⁰. 12 H.

Ann. des mal. de l'oreille = Annales des maladies de l'oreille et du larynx. Erscheint in Paris jährlich sechsmal.

Annali di Mat. = Annali di matematica pura ed applicata diretti dal prof. Francesco Brioschi colla cooperazione dei professori: L. Cremona, E. Beltrami, E. Betti, F. Casorati. Milano. 4⁰.

Annals of Math. = Annals of Mathematics. Ormond Stone, editor. William M. Thornton, associate editor. Office of publication: University of Virginia. New-York, B. Westermann and Co. 4⁰.

Ann. des mines = Annales des mines ou Recueil de mémoires sur l'exploitation des mines et sur les sciences et les arts qui s'y rapportent, rédigées par les ingénieurs des mines et publiées sous l'autorisation du ministre des travaux publics. Paris. 8⁰.

Ann. obs. Brux. = Annales de l'observatoire royal de Bruxelles, publiées aux frais de l'État. Bruxelles, F. Hayez. 4⁰.

Ann. d. l'obs. d. Mosc. = Annales de l'observatoire de Moscou.

Ann. d'ocul. = Annales d'oculistique. Bruxelles: Bureau, Avenue de la Toison d'Or, 74.

Ann. d. Phys. u. Chem. sh. **Wied. Ann.**

Ann. d. phys. CObs. = Annalen des physikalischen Central-Observatoriums, hrsg. v. H. Wild. St. Petersburg (Leipzig, Voss' Sort.) Imp.-4⁰.

Ann. soc. mét. de France = Annales de la société météorologique de France.

Ann. soc. scient. d. Brux. = Annales de la société scientifique de Bruxelles. Bruxelles, F. Hayez. 8⁰.

Ann. tél. = Annales télégraphiques.

Ann. de Toulouse = Annales de la faculté des sciences de Toulouse, pour les sciences mathématiques et les sciences physiques, publ. par un comité de rédaction composé des professeurs de mathématique, de physique et de chimie de la faculté, sous les auspices du ministère de l'instruction publique et de la municipalité de Toulouse, avec le concours du conseil général de la Haute-Garonne. Paris, Gauthier-Villars et fils.

Ann. Univ. Charkow = Annales de l'université impériale de Kharkow. Sapiski (Schriften) d. k. Universität Charkow. 4 Bde. Russisch.

Annu. de Belg. = Annuaire de l'Académie royale des sciences, (et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles, F. Hayez. kl. 8°. Lebensbeschreibungen etc.)

Annu. d. bur. des long. = Annuaire pour l'an . . ., publié par des longitudes. — Avec des Notices scientifiques: Paris, Gauthi kl. 8°.

Annu. d. Club alpine = Annuaire du Club alpine français. Paris et Co. 8°.

Annu. obs. Brux. = Annuaire de l'observatoire royal de Bruxell

Annu. d. Soc. met. It. = Annuario della Società meteorologic (red. von RAGONA).

Arch. f. Anat. = Archiv für Anatomie und Entwickelungsgeschi gleich Fortsetzung der Zeitschrift für Anatomie und Entw geschichte. Unter Mitwirkung von CHR. AEBY, AL. ECKER, LACH etc. hrsg. von WILH. HIS und WILH. BRAUNE. Leipzi Co. gr. 8°. 6 H.

Arch. f. Anat. u. Physiol. = Archiv für Anatomie und P Fortsetzung des von REIL, REIL und AUTENRIETH, J. F. MEC MÜLLER, REICHERT und DU BOIS-REYMOND herausgegebener Hrsg. von WILH. HIS und WILH. BRAUNE, und EMIL DU BOIS- Leipzig, Veit u. Co. gr. 8°. 2 Abtheilungen zu 6 Heften und 1 1. Anatomische Abtheilung sh. **Arch. f. Anat.** 2. Physiolog theilung sh. **Arch. f. Physiol.**

Arch. f. Art. = Archiv für die Artillerie- u. Ingenieur-Officiere des Reichsheeres. Redaction: SCHRÖDER, MEINARDUS. Berlin, Sohn. 8°.

Arch. f. Augenheilk. = Arch. f. Augenheilkunde. Unter Mitwi H. PAGENSTECHER in deutscher und englischer Sprache hrs KNAPP und C. SCHWEIGGER. Wiesbaden, Bergmann. gr. 8°.

Arch. de Genève sh. **Arch. sc. phys.**

Arch. d. Math. = Archiv der Mathematik und Physik mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Lehrer an höheren Unterricht Gegründet von J. A. GRUNERT, fortgesetzt von R. HOPPE. Lei Koch. Die Bände fallen nicht mit den Jahrgängen zusamme

Arch. f. mikrosk. Anat. = Archiv für mikroskopische Anatomie, v. LA VALETTE ST. GEORGE und W. WALDEYER. Bonn, Cohe gr. 8°.

Arch. Mus. Teyl. = **Arch. Teyler** = Archives du Musée Teyler. Ha

Arch. Néerl. = Archives Néerlandaises des sciences exactes et publiées par la société hollandaise des sciences à Harlem, et ré J. BOSSCHA, Secrétaire de la Société, avec la collaboratior C. A. J. A. OUDEMANS, W. KOSTER, C. K. HOFFMANN et J BEMMELEN. Haarlem: les héritiers Loosjes. 8°.

Arch. f. Ohrenheilk. = Archiv für Ohrenheilkunde, im V A. BÖTTCHER, AD. FICK, C. HASSE etc. hrsg. von A. v. T ADAM POLITZER und H. SCHWARTZE. Leipzig, F. C. W. Vog 4 H.

Arch. f. Ophth. = ALBR. v. GRÄFE'S Archiv f. Ophthalmolog von F. ARLT, F. C. DONDERS u. TH. LEBER. Berlin, H. Pete

Arch. f. path. Anat. = **Virchow's Arch.** = Archiv für pat Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Hrsg VIRCHOW. Berlin, Georg Reimer. gr. 8°.

Arch. f. Pharm. = Archiv für Pharmacie. Zeitschrift des deutschen Apotheker-Vereins. Hrsg. vom Vereins-Vorstande unter Redaction von E. REICHARDT. (3. Reihe.) Halle, Buchh. d. Waisenh. in Comm. 12 H. 8⁰.

Arch. f. Physiol. = **Du Bois' Arch.** = Archiv für Physiologie (physiologische Abtheilung des Archivs für Anatomie und Physiologie). Unter Mitwirkung mehrerer Gelehrten hrsg. von EMIL DU BOIS-REYMOND. Leipzig, Veit u. Co. gr. 8⁰. 6 H. u. 1 Suppl.-Bd.

Arch. f. ges. Physiol. = **Pflüger's Arch.** = Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere. Hrsg. von E. F. W. PFLÜGER. Bonn, Strauss.

Arch. de Physiol. = Archives de Physiologie normale et pathologique, fondées par BROWN-SÉQUARD, publiées par BOUCHARD, CHAUVEAU, MAREY, avec concours de D'ARSONVAL, CHARRIN, DASTRE, FRANÇOIS-FRANCK. Secrétaire de la rédaction E. GLEY. Paris, Masson et Co. (jährl. 2 Bde.).

Arch. f. Psych. = Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. Hrsg. v. B. v. GUDDEN, L. MEYER, TH. MEYNERT, C. WESTPHAL. Red. v. C. WESTPHAL. Berlin, Hirschwald. gr. 8⁰.

Arch. sc. phys. = Bibliothèque universelle Archives des sciences physiques et naturelles. Genève, Bureau des archives. Lausanne, Bridel. Paris, G. Masson. 8⁰. 12 H.

Ass. franç. = Association française pour l'avancement des sciences. Jährlich 2 Bände; der erste enthält Protokolle etc., Vorträge allgemeinen Inhalts und kurze Auszüge, der zweite ausführlichere Mittheilungen.

Astr. Nachr. = **Astron. Nachr.** = Astronomische Nachrichten, begründet von H. C. SCHUMACHER. Unter Mitwirkung des Vorstandes der Astronomischen Gesellschaft, hrsg. von Professor Dr. A. KRUEGER, Director der Sternwarte in Kiel. Kiel, Druck von C. F. Mohr (P. Peters). 4⁰. (Hamburg, Mauke Söhne in Comm.) Erscheint in einzelnen Nummern. Die Bände fallen nicht mit den Jahrgängen zusammen.

Astr. Soc. bezieht sich auf Berichte über die Astronomical Society of London in Nature etc.

Astrophys. J. = The Astrophysical Journal, an international review of spectroscopy and astronomical physics. Editors: GEORGE E. HALE and JAMES E. KEELER; Assistant editors: J. S. AMES, W. W. CAMPBELL, HENRY CREW, E. B. FROST, F. L. O. WADSWORTH; Associate editors: CORNU, DUNÉR, HUGGINS, TACCHINI, H. C. VOGEL, HASTINGS, MICHELSON, PICKERING, ROWLAND, YOUNG. Chicago, University Press.

Ath. = **Athen.** = **Athenaeum** = The Athenaeum, Journal of English and Foreign Literature, Science, the fine Arts, Music and Drama. (In 2 Bänden: I. von Januar bis Juni, II. von Juli bis December.)

Atti Acc. sc. med. e nat. Ferrara = Atti della accademia delle scienze mediche e naturali in Ferrara.

Atti Fisiocr. = Atti della Reale Accademia dei Fisiocritici. Siena.

Atti R. Acc. dei Lincei = Atti della Reale Accademia dei Lincei. 1) Rendiconti (**Rend.**), 2) Memorie (**Mem.**) della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vor December 1884 wurden Transunti (**Trans.**) statt der Rendiconti herausgegeben.

Atti Acc. Pont. dei Linc. = Atti dell' Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Roma.

Atti di Napoli = Atti della Reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche Napoli. In Folio.

Atti di Torino = Atti della Reale Accademia delle scienze. Tori

Atti R. Ist. Ven. = Atti del Reale Istituto Veneto di scienze ed arti.

Aus all. Weltth. = Aus allen Welttheilen. Illustrirtes Familien Länder- und Völkerkunde und verwandte Fächer. Red.: Os Leipzig, Fues' Verl. gr. 4⁰.

Basler Verh. = Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft Basel, H. Georg's Verlag. gr. 8⁰.

Batt. G. = Giornale di matematiche ad uso degli studenti delle u italiane pubblicato per cura del Prof. G. BATTAGLINI. Napoli.

Bayer. Ind. u. Gewbl. = Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt. Z Organ des bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereins. Hrsg. vo schuss des polytechn. Vereins in München. Red. von EGB. München: Literar.-artist. Anstalt. 6 H. Lex.-8⁰.

Behm's Jahrbuch = **Behm's geogr. Jahrb.** = Geographisches Jal Begründet 1866 durch E. BEHM. Unter Mitwirkung von A. A O. DRUDE etc. hrsg. von HERM. WAGNER. Gotha, J. Perthes. 8⁰

Beibl. = **Wied. Beibl.** = Beiblätter zu den Annalen der Physik u. C Hrsg. unter Mitwirkung befreundeter Physiker von G. u. E. WIEDI Leipzig, Johann Ambrosius Barth. 8⁰. Jährlich 12 Nummern.

Beng. Soc. bezieht sich auf die Verhandlungen der englischen asiat Gesellschaft.

Ber. d. bot. Ges. = Berichte der Deutschen botanischen Gesell Berlin.

Ber. d. chem. Ges. = Berichte der deutschen chemischen Gesells Red.: FERD. TIEMANN. Berlin, Friedländer u. Sohn in Comm. 8⁰. scheint in einzelnen Heften (jährlich 19), ungefähr jede 14 Tage eir (Nummer) ausser den Sommermonaten.

Ber. d. naturf. Ges. Bamb. = Berichte über die Verhandlungen der r forschenden Gesellschaft zu Bamberg.

Ber. d. naturf. Ges. Freib. = Berichte über die Verhandlungen naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i. Br. Freiburg i. Br., und Bader in Comm.

Ber. d. naturw. Ges. Chemn. = Berichte der naturwissenschaftlichen sellschaft Chemnitz. Chemnitz, Bülz.

Ber. d. Oberhess. Ges. = Berichte der Oberhessischen Gesellschaft Natur- und Heilkunde. Giessen, Ricker in Comm. gr. 8⁰.

Ber. d. sächs. Ges. d. Wiss. sh. **Leipz. Ber.**

Ber. d. ung. Akad. = **Ber. Ungarn** = Mathematische und naturwis schaftliche Berichte aus Ungarn. Mit Unterstützung der ungarisc Akademie der Wissenschaften und der königl. ungar. naturwissensch lichen Gesellschaft hrsg. von Baron R. EÖTVÖS, JUL. KÖNIG, JOS. v. SZA KOLOMAN v. SZILY, KARL v. THAN. Red. v. J. FRÖHLICH. Budap Berlin, Friedländer und Sohn. gr. 8⁰.

Ber. d. Wien. Ak. sh. **Wien. Ber.**

Berl. klin. Wochenschr. = Berliner klinische Wochenschrift. Organ prakt. Aerzte. Mit Berücksichtigung der preuss. Medicinalverwaltu und Medicinalgesetzgebung nach amtlichen Mittheilungen. Red.: C. EWALD. Berlin, Hirschwald. 52 N. gr. 4⁰.

Berl. phys. Ges. Verh. sh. **Verh. phys. Ges. Berlin.**

Berl. Sitzber. = **Berl. Ber.** = Sitzungsberichte der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Berlin, Georg Reimer in Comm. 53 N. Lex.-8⁰.

Berl. stat. Jahrb. = Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin. Hrsg. von RICH. BÖCKH. Berlin, Simion. gr. 8⁰.

Bern. Mitth. = Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. Bern, Huber u. Co. in Comm. 8⁰.

Biederm. CBl. f. Agr.-Chem. = BIEDERMANN's Central-Blatt für Agriculturchemie und rationellen Landwirthschafts-Betrieb. Referirendes Organ für naturwissenschaftliche Forschungen in ihrer Anwendung auf die Landwirthschaft. Fortgesetzt unter der Red. von U. KREUSLER und unter Mitwirkung von BODLÄNDER, BORGMANN, BÖTTCHER, FALKENBERG, FINK, HASE, HESS, HÖFT, HOFFMANN, HOHMANN, IMMENDORFF, KISSLING, KÖHLER, v. D. LIPPE, REITMAIER, SCHENKE, SCHMÖGER, SEBELIEN, SEYFERT, TACKE, TOLLENS, VOGEL, A. VOIGT (Göttingen), W. VOIGT (Bonn), WEBER. Leipzig, Leiner. 12 H. gr. 8⁰.

Bih(ang) Sv. Vet. Ak. Handl. = **Bihang** = Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Stockholm.

du Bois' Arch. = **du Bois-Reymond's Arch.** sh. **Arch. f. Physiol.**

Boll. soc. geogr. ital. = Bolletino della società geografica italiana (seit 1868). Red. DALLA VEDOVA.

Bol. Mem. sh. **Mem. di Bol.**

Bot. Ztg. = Botanische Zeitung. Red.: A. DE BARY. Leipzig, Felix. 4⁰. 52 N.

Brioschi Ann. = Annali di matematica pura ed applicata, diretti da F. BRIOSCHI e L. CREMONA in continuazione degli Annali già pubblicati in Roma dal Prof. TORTOLINI. Milano. 4⁰.

Brit. Assoc. sh. **Rep. Brit. Assoc.**

Brit. J. of photogr. bezieht sich auf die Verhandlungen der photographischen Gesellschaft in London.

Brit. med. J. = The British Medical Journal, being the Journal of the British medical Association, edited by ERNEST HART. London. 4⁰.

Brux. S. sc. = Annales de la Société scientifique de Bruxelles. Bruxelles, F. Hayez. (Doppelt paginirt, unterschieden durch A und B.)

Bull. de Belg. = **Bull. Brux.** = **Bull. de Brux.** = Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bulletins des séances de la Classe des sciences. Bruxelles, F. Hayez. 8⁰. (2 Bände im Jahre.)

Bull. de l'ac. de Crac. = Bulletin international de l'académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année . . . Krakau, Selbstverlag der Akademie der Wissenschaften. Redacteur: Generalsecretär S. SMOLKA. 8⁰.

Bull. d'enc. = Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale, par COMBES et PELIGOT. Paris. 4⁰. (Nach verschiedenen Journalen citirt.)

Bull. phys. math. Ges. Univ. Kasan = Bulletin de la société physico-mathématique à l'université impériale de Kazan. Je 4 Hefte bilden einen Band. Russisch.

Bull. de Marseille = Bulletin de la société scientifique et indu Marseille.

Bull. de Moscou = Bulletin de la société impériale des natur Moscou. Moscou. Redig. von MENZBIER.

Bull. de Mulhouse = Bulletin de la société industrielle de Mulh

Bull. de Nancy = Bulletin de la société de géographie de l'Est.

Bull. de Neufch. = Bulletin de la société des sciences natu Neufchâtel.

Bull. de Pét. = **Bull. Pétersb.** = Bulletin de l'Académie Imp St. Pétersbourg. St. Pétersbourg et Leipzig. Fol.

Bull. de Toulouse = Bulletin de la société des sciences physiques relles de Toulouse.

Bull. Phil. Soc. Wash. = Bulletin of the Philosophical Society Was Washington. 8^{0}.

Bull. sc. math. = Bulletin des sciences mathématiques et astron rédigé par MM. G. DARBOUX et J. HOÜEL avec la collaboration ANDRÉ, LESPIAULT, PAINVIN et RADAU, sous la direction de la com des hautes études. Paris, Gauthier-Villars. 8^{0}.

Bull. soc. belg. de géogr. = Bulletin de la société belge de géog Bruxelles.

Bull. soc. chim. = Bulletin de la société chimique de Paris com le procès-verbal des séances, les mémoires présentés à la société, l' des travaux de chimie pure et appliquée publiés en France et à l'ét la revue des brevets etc. Comité d'impression: red. A. BÉHAL, CH. DEL, A. GAUTIER, H. MOISSAN, A. VERNEUIL, G. WYROUBOFF, Réda MM. P. ADAM, BLAISE, L. BOURGEOIS, L. BOUVEAULT, BURCKER, C A. CORVISY, M. DELACRE, DESGREZ, DUTOIT, J. DUPONT, FER FREUNDLER, G. F. JAUBERT, HÉBERT, LAMBLING, LESPIEAU, F. REV O. SAINT-PIERRE, TH. SCHNEIDER, SIMON, VALEUR, VÈZES, ED. W Secrétaire de la rédaction: BÉHAL. Paris, Masson et Co. (2 Bän Jahre, jeder besteht aus 12 H.)

Bull. soc. math. = Bulletin de la société mathématique de France par les secrétaires. Paris, au siège de la société. 8^{0}.

Bull. soc. min. = **Bull. soc. min. de France** = Bulletin de la s minéralogique de France.

Bull. soc. philomat. = Bulletin de la société philomatique de Paris.

Bull. soc. Vaud. = Bulletin de la société vaudoise des sciences natur Publié, sous la direction du Comité, par M. F. ROUX. Lausanne, F. R

Bull. U. S. geol. survey = Bulletin of the United States geological su herausg. durch das Department of the Interior, Washington. Ein numerirte Hefte.

Cambridge Proc. = **Cambridge Phil. Soc.** = Proceedings of the C bridge Philosophical Society.

Carinthia = Carinthia. Zeitschrift für Vaterlandskunde, Belehrung Unterhaltung. Hrsg. vom Geschichtsvereine und naturhistorischen Lan museum in Kärnthen. Red.: MARKUS Frhr. v. JABORNEGG. Klagenf v. Kleinmayr in Comm. 12 N. 8^{0}.

Cas. = **Casopis** = Casopis prv pěstování mathematiky a fisiky vyd jednota českých mathematiku (ZS. f. Mathematik und Physik), redi von A. PANEK. Prag. (Böhmisch.) 8^{0}.

CBl. f. Agr. Ch. sh. **Biederm. CBl. f. Agr. Chem.**

CBl. f. Augenheilk. = Centralblatt für praktische Augenheilkunde. Hrsg. von J. Hirschberg. Leipzig, Veit u. Co. gr. 8⁰. 12 N.

CBl. f. d. Forstw. = Centralblatt für das gesammte Forstwesen. Hrsg. von Gustav Hempel. Wien, Frick. 12 H.

CBl. f. d. med. Wiss. = **Centrbl. f. d. med. Wiss.** = Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. Red. v. H. Kronecker, H. Senator und M. Bernhardt. Berlin, Hirschwald. gr. 8⁰. 52 N.

CBl. f. Nervenheilk. = Centralblatt für Nervenheilkunde, Psychiatrie und gerichtliche Psychopathologie. Hrsg. u. red. von Alb. Erlenmeyer. Leipzig, Thomas. gr. 8⁰. 24 N.

Centrztg. f. Opt. u. Mech. = Central-Zeitung für Optik und Mechanik. Red.: Osc. Schneider. Leipzig, Gressner u. Schramm. gr. 4⁰. 24 N.

Chark. Ges. = Sammlung der Mittheilungen und Protokolle der mathematischen Gesellschaft in Charkow. Russisch.

Chem. Ber. = **Ber. d. chem. Ges.**

Chem. CBl. = Chemisches Centralblatt. Vollständiges Repertorium für alle Zweige der reinen und angewandten Chemie. Red.: Rud. Arendt. Hamburg und Leipzig, Leopold Voss. (Wöchentlich eine Nummer.)

Chem. Ind. = Die chemische Industrie. Monatsschrift, hrsg. vom Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands. Red. von Emil Jacobson. Berlin, Springer. hoch-4⁰.

Chem. News = The Chemical News and Journal of Physical Science with which is incorporated the „Chemical Gazette". Edited by William Crookes. London, Edwin John Davey. 4⁰.

Chem.-Ztg. = Chemiker-Zeitung. Central-Organ für Chemiker, Techniker, Fabrikanten, Apotheker, Ingenieure, Chemisches Central-Annoncenblatt. Hrsg.: G. Krause. Köthen, Verlag der Chemiker-Ztg. gr. 4⁰. 52 N.

Cim. = Il nuovo Cimento, periodico fondato C. Matteucci e R. Piria, continuato da R. Felici, A. Battelli, V. Volterra, Pisa, Tip. Pieraccini.

Civiling. = Der Civilingenieur. Herausg. von E. Hartig. Neue Folge. Leipzig, Felix. gr. 4⁰. 8 H.

Coast Survey of the U. S. Rep. sh. **Rep. U. S. C. S.**

Commun. Lab. of Phys. Leiden = Communications from the laboratory of physics at the university of Leiden by Prof. Dr. H. Kammerlingh Onnes. Enthält Uebersetzungen aus Versl. K. Acad. van Wet.

C. R. = Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences, par MM. les secrétaires perpétuels. Paris, Gauthier-Villars. 4⁰. (Jährlich 2 Bände. Januar bis Juni, Juli bis December.)

Comptes rendus de l'acad. des sc. de Stockholm = Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Ny Följd.

Cosmos di Cora = Cosmos. Communicazione sui progressi più recenti e notevoli della geografia e delle scienze affini di Guido Cora.

Crelle's J. = Journal für die reine und angewandte Mathematik. In zwanglosen Heften. Mit thätiger Beförderung hoher Königlich Preussischer Behörden redigirt von L. Fuchs. Fortsetzung des von A. L. Crelle (1826—1856) und C. W. Borchardt (1856—1880) herausgegebenen Journals. Berlin, Georg Reimer. gr. 4⁰. (Erscheint in Bänden zu vier Heften.)

d'Almeida J. sh. **J. de phys.**

Danske Geogr. Selsk. Tidskr. = Det Danske Geografiske Selsk skrift. Kopenhagen. (Vom 2. Bde. an kürzer: Geografisk Ti titelt. Seit Jan. 1877 monatliche Hefte.)

Darboux Bull. sh. **Bull. sc. math.**

Delft Ann. de l'Éc. Polyt. = Annales de l'École Polytechnique Leiden, E. J. Brill.

Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. Wien sh. **Wien. Denkschr.**

Dingl. J. = Dingler's polytechnisches Journal. Unter Mitwirk C. ENGLER herausgeg. von A. HOLLENBERG und H. KAST. S J. G. Cotta'sche Buchh. Erscheint wöchentlich.

Diss. = **Dissert.** = Inaugural-Dissertation.

D. LZtg. = **Dtsch. LZtg.** = Deutsche Litteraturzeitung. Hrsg. ROEDIGER. Berlin, Weidmann. Hoch-4⁰. 52 N.

Dtsch. Arch. f. klin. Med. = Deutsches Archiv für klinische Hrsg. v. ACKERMANN, BAUER, BÄUMLER etc. Red. von H. v. und F. A. ZENKER. Leipzig, F. C. W. Vogel. (2 Bde. zu gr. 8⁰.

Dtsch. Bauz. = Deutsche Bauzeitung. Verkündigungsblatt des V deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Red.: K. E. O. und F. W. BÜSING. Berlin, Toeche in Comm. 104 N. hoch-4

Dtsch. geogr. Blätter = Deutsche geographische Blätter. Neue Mittheilungen d. früheren Ver. für die deutsche Nordpolarfal M. LINDEMAN. Bremen, v. Halem in Comm. 4 H. gr. 8⁰. (1. Jah

Dtsch. Indstg. = Deutsche Industriezeitung. Organ der Han Gewerbekammern zu Chemnitz, Dresden, Plauen und Zittau. F DIEZMANN. Chemnitz, Bülz in Comm. 52 N. Imp.-4⁰.

Dtsch. med. Wochenschr. = Deutsche medicinische Wochensch Berücksichtigung der öffentlichen Gesundheitspflege und der I des ärztlichen Standes. Berlin, Georg Reimer. 52 N. gr. 4⁰.

Dtsch. Photogr. Ztg. = Deutsche Photographen-Zeitung, Organ schen Photographen-Vereins sowie der Photographischen Gesel Hamburg-Altona, des Photographen-Vereins in Hannover, des S Holsteinischen Photogr.-Vereins, der Photographen-Vereine in und Magdeburg und des Vereins Leipziger Photographen-Gehül lag der Deutschen Photogr.-Ztg. (H. Schwier, Weimar). H. SCHWIER, Weimar.

Dtsch. Rundsch. f. Geogr. = Deutsche Rundschau für Geogra Statistik. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner I FRDR. UMLAUFT. Wien, Hartleben. 12 H. gr. 8⁰.

Dtsch. ZS. f. prakt. Med. = Deutsche Zeitschrift für praktische Red.: C. F. KUNZE. Leipzig, Veit u. Co. 52 N.

D. R.-P. = Deutsches Reichs-Patent. (Für jedes Patent erscheint sondere Patentschrift.)

Dubl. J. of med. sc. = Journal of medical science. Dublin.

Dubl. Phil. Trans. = Philosophical Transactions of the Royal Dublin.

Dublin Proc. sh. **Proc. Dublin.**

Du Bois' Arch. = **Du Bois-Reymond's Arch.** sh. **Arch. f. P**

Eclair. électr. = L'éclairage électrique. Revue hebdomadaire d'électricité. Direction scientifique: CORNU, D'ARSONVAL, LIPPMANN, H. POINCARÉ, POTIER, J. BLONDIN. Paris, Georges Carré et C. Naud.

Edinb. M. S. Proc. = Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society. 8⁰.

Edinb. Proc. = Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Edinburgh. 8⁰.

Edinb. Trans. = Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Edinburgh. 4⁰.

Ed. Times = Mathematical questions, with their solutions from the „Educational Times" with many papers and solutions not published in the „Educational Times". Edited by W. J. C. MILLER. London, Francis Hodgson. 8⁰.

El. London = Electr. = Electrician = The Electrician. A weekly journal of theoretical and applied electricity and chemical physics. London, James Gray. Fol.

El. New-York = The electrical Engineer, New-York.

El/cité = El., Paris = Électricien = L'Électricien. Paris.

El/cità Mil. = L'electricità, Mailand.

El., Wien = Der Elektrotechniker, Wien.

Elektrochem. ZS. = Elektrochemische Zeitschrift. Organ für das Gesammtgebiet der Elektrochemie, Elektrometallurgie, für Batterien- und Accumulatorenbau, Galvanoplastik und Galvanostegie, herausgegeben unter Mitwirkung der hervorragendsten Vertreter der Wissenschaft und Praxis. Redacteur: Dr. A. NEUBURGER. Berlin, Fischer's technologischer Verlag (W. Kraye).

Elektrot. ZS. = Elektrotechnische Zeitschrift. (Centralbl. für Elektrotechnik.) Organ des elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Redaction: GISBERT KAPP u. JUL. H. WEST. Berlin, Jul. Springer. München, R. Oldenbourg. 12 H. hoch-4⁰.

Elektrotechn. Rdsch. = Elektrotechnische Rundschau. Red. G. KREBS. Frankfurt a. M., G. L. Daube u. Co. Halbmonatlich 1 H. broch.-4⁰.

Eng. and Min. J. = The Engineering and Mining Journal. New-York.

Engineering = Engineering: An Illustrated Weekly Journal. Edited by W. H. MAW and J. DREDGE. London, Offices for Advertissements and Publication. Fol. Erscheint in Wochennummern.

Erdm. J. sh **J. f. prakt. Chem.**

Erlang. Ber. = Erl. Sitzber. = Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. Erlangen. 8⁰.

Explorat. = L'Exploration. Journal des conquêtes de la civilisation sur tous les points du globe. (Fortsetzung des seit 1875 erschienenen L'explorateur géographique et commercial, welcher 1876 einging.)

F. d. M. = F. d. Math. siehe **Jahrb. d. Math.**

Forh. Christiania = Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania Aar . . .

Frankl. J. = The Journal of the Franklin Institute. Philadelphia. (Nach englischen Journalen citirt.)

Fresenius' ZS. sh. **ZS. anal. Chem.**

Gaea = Gaea. Natur und Leben. Zeitschrift zur Verbreitung na schaftlicher und geographischer Kenntnisse, sowie der Forts dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften. Unter M von R. Avé-Lallemant, O. Buchner, J. Egli, hrsg. von Hi Klein. Köln, Mayer. 12 H. Lex.-8⁰.

Gazz. = **Gazz. chim. (Ital.)** = Gazzetta chimica Italiana.

Geol. Soc. bezieht sich auf die Verhandlungen der Englischen Ge Gesellschaft nach Phil. Mag.

G. d. mat. = **Battaglini G.** sh. **Batt. G.**

G. d. Palermo = Giornale di scienze naturali ed economiche per cura del consiglio di perfezionamento annesso al R. Istit di Palermo.

Gewerbehalle = Gewerbehalle. Organ für den Fortschritt in alle der Kunstindustrie, red. von Ludw. Eisenlohr und Carl Stuttgart, Engelhorn. 12 H. Fol.

Globus = Globus. Illustrirte Zeitschrift für Länder- und V Begründet von Karl Andree. Herausg. von R. Andree. Ve 1894 mit der Zeitschrift „Das Ausland". Braunschweig, Frie u. Sohn. hoch-4⁰.

Gött. Abh. sh. **Abh. d. G. d. W. zu Gött.**

Gött. Nachr. = Nachrichten von der Königlichen Gesellschaft d schaften und der Georgia-Augusta-Universität zu Göttingen. Dietrich's Verlag. 8⁰.

Gornij J. = Journal für Bergwesen. St. Petersburg. Russisch.

Gräfe's Arch. f. Ophth. sh. **Arch. f. Ophth.**

Groth's ZS. f. Kryst. sh. **ZS. f. Kryst.**

Grun. Arch. sh. **Arch. d. Math.**

Hannov. ZS. = Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurverei nover, redigirt von Keck. Hannover, Schmorl u. Seefeld.

Heidelberger Physiol. Unters. = Untersuchungen aus dem schen Institute der Universität Heidelberg. Hrsg. von (= Ergänzungshefte zu den Verhandlungen des naturhistoris schen Vereins zu Heidelberg.) Heidelberg, G. Winter. gr. 8

Himmel u. Erde = Himmel und Erde. Illustrirte naturwisse Monatsschrift, herausgeg. von der Gesellschaft Urania. Re M. Wilh. Meyer. Berlin, Hermann Paetel.

Hoffmann's ZS. = Zeitschrift für mathematischen und naturw lichen Unterricht. Unter Mitwirkung von Fachlehrern he von J. C. V. Hoffmann. Leipzig, Teubner. 8⁰.

Hoppe's Arch. sh. **Arch. d. Math.**

Humb. = **Humboldt** = Humboldt. Monatsschrift für die Naturwissenschaften. Hrsg. von C. Krebs. Stuttgart, E hoch-4⁰. (1. Jahrg. 1882.)

Hydrogr. Not. = Hydrographic Notices. Washington.

Jahrb. geol. Reichsanst. = Jahrbuch der k. k. geologischen R Wien, Hölder. 4 H.

Jahrb. d. Math. = **F. d. Math.** = Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik, begründet von CARL OHRTMANN. Im Verein mit anderen Mathematikern und unter besonderer Mitwirkung von FELIX MÜLLER und ALBERT WANGERIN herausg. von EMIL LAMPE. Berlin, Georg Reimer. 8°.

Jahrb. d. Medic. sh. **Schmidt's Jahrb. d. Medic.**

Jahrb. d. met. Centralanst. = Jahrbuch der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Wien.

Jahrb. f. Min. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, herausgeg. von M. BAUER, W. DAMES, TH. LIEBISCH. Stuttgart, Schweizerbart.

Jahrb. d. Schweiz. A.-C. = Jahrbuch des Schweizer Alpen-Clubs. Bern, Schmid, Francke u. Co. in Comm. 8°.

Jahresh. d. Ver. i. Württ. = Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Hrsg. von dessen Redactions-Commission H. v. FEHLING, O. FRAAS, F. v. KRAUS, P. v. ZECH. Stuttgart, Schweizerbart. gr. 8°.

Japan. J. = Journal of the college of science, imperial university, Japan. Published by the university. Tokyo. 4°.

Jen. ZS. = Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, hrsg. von der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. Jena, Fischer. gr. 8°. (Mit den Sitzungsberichten der Gesellschaft.)

Inaug.-Diss. = Inaugural-Dissertation.

Ind. Antiqu. = The Indian Antiquary, a journal of oriental research in archeology, history, literature, languages, philosophy, religion, folklore etc. Edited by JAS. BURGESS. Bombay. gr. 4°.

Ind.-Bl. = Industrie-Blätter. Wochenschrift für gemeinnützige Erfindungen. Hrsg. von E. JACOBSON. Berlin, Gaertner. gr. 4°.

J. of anat. = The Journal of anatomy and physiology normal and pathological. Conducted by G. M. HUMPHRY, WM. TURNER and J. G. MAC KENDRIK. London and Cambridge, Macmillan and Co. 4 H.

J. chem. Soc. = The Journal of the chemical Society. Containing papers read before the society, and abstracts of chemical papers published in other journals. Committee of publication: H. E. ARMSTRONG, J. DEWAR, WYNDHAM R. DUNSTAN, A. VERNON HARCOURT, F. S. KIPPING, R. MELDOLA, W. RAMSAY, W. J. RUSSELL, J. MILLAR THOMSON, T. E. THORPE, W. A. TILDEN. Editor: C. E. GROVES. Subeditor: A. J. GREENAWAY. London, Gurney and Jackson (successors to J. van Voorst). Jährlich 2 Bände in zwölf Heften. Der ungerade Band enthält Abhandlungen, der gerade Referate.

J. éc. pol. = Journal de l'école polytechnique, publié par le conseil d'instruction de cet établissement. Paris, Gauthier-Villars. 4°.

J. Frankl. Inst. = **J. of the Franklin Inst.** sh. **Frankl. J.**

J. f. Gasbel. = Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. Organ d. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Deutschlands mit seinen Zweigvereinen, hrsg. von N. H. SCHILLING und H. BUNTE. München, Oldenbourg. 24 N. Lex.-8°.

J. Inst. Electr. Engin. = Journal of the institution of electrical engineers late the society of telegraph-engineers and electricians. Red. F. H. WEBB. London u. New-York, E. u. F. N. Spon.

J. d. math. = Journal de mathématiques pure et appliquées fon
et publié jusqu'en 1874 par J. LIOUVILLE de 1874 à 1884 par
Publiée par CAMILLE JORDAN avec la collaboration de M. LÉVY,
HEIM, E. PICARD, H. POINCARÉ. Paris, Gauthier-Villars. 4⁰.

J. f. Math. sh. **Crelle's J.**

J. d. Pharm. = **J. d. Pharm. et Chim.** = Journal de Pharm
Chimie. Paris. (Erscheint in Heften. Nach Citaten an
schriften.)

J. de phys. = Journal de physique théorique et appliquée, fon
CH. D'ALMEIDA et publié par MM. E. BOUTY, A. CORNU, E.
A. POTIER. — Paris, au bureau du Journal de Physique.
scheint in 12 Monatsheften.)

J. Phys. Chem. sh. **The J. Phys. Chem.**

J. f. prakt. Chem. = Journal für praktische Chemie. Gegr
OTTO LINNÉ ERDMANN, fortgesetzt von KOLBE. Neue Folge,
ERNST V. MEYER. Leipzig, Johann Ambrosius Barth. 8⁰. Der
(= 2 Bde.) besteht aus 22 Nummern, von denen mehrere
erscheinen. Die Bandzahlen der neuen Folge sind um 108
diejenigen der ganzen Reihe.

J. d. russ. phys.-chem. Ges. = **J. Soc. phys.-chim. russe** =
der physico-chemischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Ru
= 1. Abtheilung: Chemie; [2] = 2. Abtheilung: Physik.

J. Scott. Met. Soc. = Journal of the Scottish Meteorological So

J. of Telegr. Eng. = Journal of the Society of the Telegraph
London.

Iron = Iron. An illustrated weekly Journal of Science, Metals
factures in Iron and Steel. London. 2 Bde. Fol.

Isis = Isis. Zeitschrift für alle naturwissenschaftlichen Lieb
Hrsg. von KARL RUSS und BRUNO DÜRIGEN. Berlin, Gerschel
gr. 4⁰.

Iswestija = **Isw. geogr. Ob.** = Nachrichten (Iswestija) der ka
phischen Gesellschaft. St. Petersburg. Russisch. (Aus dieser
bringen Peterm. Mitth. kürzere Auszüge.)

Isw. Petersb. T. Inst. = Schriften des St. Petersburger techn
Institutes. St. Petersburg. Russisch.

Isw. Univ. Kiew = Schriften der kaiserl. St. Wladimir-Univers
12 H. Russisch.

Isw. Univ. Warschau = Schriften der kaiserl. Universität Wars
Russisch.

Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. = Klinische Monatsblätter für
kunde. Hrsg. v. W. ZEHENDER. Stuttgart, Enke. gr. 8⁰.

Kolbe's J. sh. **J. f. prakt. Chem.**

Kosmos = Kosmos, Czasopismo Polskiego Towarzystwa Przyrod
Kopernika (Kosmos, Zeitschrift des polnischen Copernicanisch
forschervereins). Lemberg, Selbstverlag des Vereins. 8⁰. I
B. RADZISZEWSKI. (Monatshefte.)

Krak. Anz. = Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in
Krakau, Universitäts-Buchdruckerei.

Kronecker's J. sh. **Crelle's J.**

K. Sv. Vet. Ak. Handl. = Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Stockholm.

La Nat. = **La Nature** = La Nature; Revue des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie. Journal hebdomadaire. Rédaction en chef GASTON TISSANDIER. Paris, G. Masson. gr. 8⁰. (Jährlich 2 Bände, December bis November.)

Lancet = The Lancet. A journal of british and foreign medicine, physiology, surgery, chemistry, criticism, literature and news. Edited by JAMES G. WAKLEY.

Landw. Jahrb. = Landwirthschaftliche Jahrbücher. Zeitschrift für wissenschaftliche Landwirthschaft und Archiv des Königl. preuss. Landes-Oekonomie-Collegiums. Hrsg. von H. THIEL. Berlin, Parey. 6 H. gr. 8.

Landw. Versuchs-St. = Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen. Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft. Unter Mitwirkung sämmtlicher deutscher Versuchs-Stationen, hrsg. von FRIEDR. NOBBE. Berlin, Parey. 6 H. gr. 8⁰.

L'éclair. électr. sh. **Éclair. électr.**

***L'éclair.* électr.** = L'éclairage électrique. Revue hebdomadaire d'électricité. Directeur scientif. J. BLONDIN, Sécrétaire de la rédaction: G. PELLISSIER. Paris, Georges Carré. Wöchentlich eine Nummer.

Leips. Abh. sh. **Abh. d. k. sächs. Ges. d. W.**

Leips. Ber. = Berichte über die Verhandlungen der königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physikalische Classe. Leipzig, Hirzel. 8⁰.

Leips. Jahrb. d. Ver. f. Erdk. = Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. Nebst dem ... Jahresbericht des Vereins. Leipzig, Duncker und Humblot. (Seit 1872 als Fortsetzung d. Jahresberichte.)

L'Électricien sh. **Électricien.**

Leop. = Leopoldina. Amtliches Organ der kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie d. Naturforscher. Hrsg. unter Mitwirkung der Sectionsvorstände von dem Präsidenten. Halle a. S. Leipzig, Engelmann in Comm. 15 N. gr. 4⁰.

Lieb. Ann. = JUST. LIEBIG's Annalen der Chemie. Hrsg. von A. KEKULÉ, E. ERLENMEYER, J. VOLHARD. Leipzig, C. F. Winter. gr. 8⁰.

Lincei Trans., **Lincei Rend.** und **Lincei Mem.** sh. **Atti R. Acc. dei Lincei.**

Liouville's J. sh. **J. de math.**

Lit(er.) CBl. = Literarisches Centralblatt für Deutschland. Hrsg. u. verantwortl. Red. ZARNCKE. Leipzig, Avenarius. 52 N. gr. 4⁰.

Lomb. Ist. Rend. sh. **Rend. Lomb.**

London Math. Soc. Proc. sh. **Math. Soc.**

Lond. Phys. Soc. bezieht sich auf die Verhandlungen der Physikalischen Gesellschaft zu London nach Berichten in Proc. Phys. Soc., Nature, Chem. News, Engineering etc.

London Proc. sh. **Proc. Roy. Soc.**

London Trans. = **Trans. Roy. Soc.** sh. **Phil. Trans.**

Lotos = Lotos. Jahrbuch für Naturwissenschaft. Im Auftrage des Vereins „Lotos" hrsg. von TH. KNOLL. Prag, Tempsky. gr. 8⁰.

Lund's Univ. Aarskrift sh. **Act. Univ. Lund.**

Maandbl. = Maandblad vor Natuurwetenschappen, uitgegeven do vor Natuurwetenschappen van het Genootschap ter Bevoı Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam.

Manch. Soc. = **Manch. Philos. Soc.** sh. **Mem. Manch. Soc**

Masch.-Constr. = Der praktische Maschinen-Constructeur. Ze Maschinen- und Mühlenbau, Ingenieure und Fabrikanten, WILH. HEINR. UHLAND. Leipzig, Baumgärtner. 24 H. gr.

Math. = Mathésis, recueil mathématique à l'usage des écoles des établissements d'instruction moyenne, publié par P. J. NEUBERG; Gand, Korte. Paris, Gauthier-Villars. 8⁰.

Math. Ann. = Mathematische Annalen. In Verbindung mit begründet durch RUD. FRDR. ALFR. CLEBSCH, herausgeg. von u. ADPH. MAYER. Leipzig, B. G. Teubner. gr. 8⁰.

Math. Sbor. = Mathematitschesky Sbornik, Journal der Mosk matischen Gesellschaft. 1 Bd. in 4 H. Russisch.

Math. Soc. bezieht sich auf die Verhandlungen der Londone tischen Gesellschaft nach Berichten in Nature etc.

Med. Jahrb. Wien = Medicinische Jahrbücher. Hrsg. von d sellschaft der Aerzte, red. von E. AEBER, H. KUNDRA und Wien, Braumüller. 4 H. gr. 8⁰.

Mém. c. de Belg. = Mémoires couronnés et mémoires des savaı publiés par l'académie royale des sciences, des lettres et de de Belgique. Bruxelles, F. Hayez. 4⁰.

Mém. de Belg. = Mémoires de l'académie royale des sciences et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles, F. Hayez. 4⁰.

Mém. de Bordeaux = Mémoires de la société des sciences naturelles à Bordeaux. Bordeaux, Paris. 8⁰.

Mém. de Cherbourg = Mémoires de la société des sciences d Paris et Cherbourg. 8⁰.

Mém. de Liège = Mémoires de la société royale des scienc Liège. 8⁰.

Mém. de Lille = Mémoires de la société des sciences de l'a des arts de Lille et publications faites par ses soins. Paris,

Mem. Math. Abth. Neuruss. Naturf.-Ges. = Mémoires mathématique de la société des naturalistes de la Nouvelle R Russisch.

Mém. de Paris = Mémoires de l'Académie des sciences de France. 4⁰.

Mém. pr. de Paris = Mémoires présentés par divers savants des sciences de l'Institut de France et imprimés par son orc

Mém. de St.-Pétersb. = **Mém. de Pét.** = Mémoires de l' périale des sciences de St.-Pétersbourg. St.-Pétersbourg. I Sort. Imp.-4⁰.

Mém. de Toulouse = Mémoires de la société des sciences naturelles de Toulouse.

Mem. di Bol. = **Mem. di Bologna** = **Bol. Mem.** = Accademia Reale di scienze dell' Istituto di Bologna. 4 H

Mem. di Modena = Memorie dell' Accademia Reale di Modena. Modena.

Mem. di Torino = Memorie della Reale Accademia delle scienze di Toriho. Torino.

Mem. Ist. Lomb. = Memorie del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Classe di scienze matematiche e naturali. Milano, Napoli, Pisa, Ulrico Hoepli. 4⁰.

Mem. Ist. Ven. = Memorie del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Venezia.

Mem. Manch. Soc. = Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical society. Manchester. 8⁰.

Mem. Russ. geogr. Soc. bezieht sich auf die Sapiski (Schriften) der Kais. Russischen Geographischen Gesellschaft. Petersburg.

Mem. Roy. Astr. Soc. = Memoirs of the Royal Astronomical Society. London. 4⁰.

Mem. Spettr. = Memorie della società degli spettroscopisti italiani. (Gegründet 1872.)

Mess. of Math. = The Messenger of Mathematics edited by ALLEN WHITWORTH, C. TAYLOR, R. PENDLEBURY, J. W. L. GLAISHER. London and Cambridge, Macmillan and Co. 8⁰.

Met. Ital. = Meteorologia Italiana. Memorie e Notizie.

Met. Soc. bezieht sich auf die Verhandlungen der Meteorologischen Gesellschaft zu London nach Berichten in Nature etc.

Met. ZS. = **Meteorologische Zeitschrift.** Herausgegeben von der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie und der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft, redigirt von J. HANN und G. HELLMANN. Wien, Hölzel.

Microsc. Soc. bezieht sich auf das Journal der Londoner Mikroskopischen Gesellschaft, das nach Nature und Athenaeum citirt ist.

Min. Mitth. = **Miner. u. petrogr. Mittheil.** = Mineralogische und petrographische Mittheilungen, hrsg. von G. TSCHERMAK. Wien, Hölder. gr. 8⁰.

Mitth. a. d. Geb. d. Seew. = Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Hrsg. vom k. k. hydrographischen Amte, Marine-Bibliothek. Nebst Kundmachung für Seefahrer und Hydrographische Nachricht. Pola. Wien, Gerold's Sohn in Comm. gr. 8⁰.

Mitth. d. Arch. Ver. Böhmen = Mittheilungen des Architekten- und Ingenieur-Vereins im Königreich Böhmen. Red.: R. v. SCHUBERT-SOLDERN und JOS. SASKA. Prag, Rziwnatz in Comm. 4 H. Imp.-4⁰.

Mitth. d. d. ö. A.-V. = Mittheilungen des deutschen und österreichischen Alpenvereins, red. von TH. TRAUTWEIN. Wien, München, Lindauer in Comm. 10 H. gr. 8⁰.

Mitth. Math. Ges. Charkow = Communications de la société mathématique de Charkow. 1 Band in 6 Heften. Russisch.

Mitth. Math. Ges. Hamburg = Mittheilungen der Mathematischen Gesellschaft in Hamburg.

Mitth. d. Ges. f. Natur- u. Völkerk. = Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens, hrsg. vom Vorstande. Yokohama. Berlin, Asher & Co. gr. 4⁰.

Mitth. d. naturf. Ges. in Bern sh. **Bern. Mitth.**

Mitth. d. naturw. Ver. v. Neu-Vorpomm. = Mittheilungen aus wissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen wald. Red. von TH. MARSSON. Berlin, Gaertner. gr. 8^{0}.

Mitth. naturw. Ver. Steiermark = Mittheilungen des naturw lichen Vereins für Steiermark. Unter Mitverantwortung der red. von RUD. HOERNES Graz, Leuschner u. Lubensky in Co

Mitth. f. Erdk. Leipzig sh. **Leipz. Jahrb. d. Ver. f. Erdk.**

Mitth. geogr. Ges. Wien = Mittheilungen der k. k. geographisc schaft in Wien. Red. von JOS. CHAVANNE. Wien, Verlag de mühl". 12 H. gr. 8^{0}.

Mitth. über Art. u. Genie = **Mitth. über Geg. d. Art. u.** = Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- u. Genie-Wese gegeben vom k. k. technischen und administrativen Mil Wien, R. v. Waldheim. 8^{0}.

Monatsschr. für Ohrenheilk. = Monatsschrift für Ohrenheilk für Kehlkopf-, Nasen-, Rachen-Krankheiten. Hrsg. von Jo J. M. ROSSBACH, N. RÜDINGER, LEOP. v. SCHRÖTTER, R. V WEBER-LIEL. Berlin, Expedition der allgemeinen medicinisch zeitung. 12 N. Fol.

Monatsh. f. Chem. = **Monatshefte f. Chem.** = Monatshefte und verwandte Theile anderer Wissenschaften. Gesammelt lungen aus den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie d schaften. Wien, Gerold's Sohn in Comm. 12 H. gr. 8^{0}.

Mondes = Cosmos Les Mondes, Revue hebdomadaire des scie leurs applications aux arts et à l'industrie, fondée par M. l'ab et publiée sous sa direction par M. l'abbé H. VALETTE.

Mon. ind. belge = Moniteur industriel belge. Bruxelles.

Mon. scient. = Le Moniteur scientifique. Journal des scienc appliquées à l'usage des chimistes, des pharmaciens et des ma avec une revue de physique et d'astronomie par M. R. RAD . . . de publication par le Dr. QUESNEVILLE. Paris.

Month. Not. = **Monthl. Not.** = Monthly Notices of the Roy mical Society. Published at the apartments of the society. Jahr fällt nicht zusammen.)

Morscoi Sbornik = Repertorium für Seewesen. St. Petersburg. Russisch.

Moskau. Math. Samml. = Mathematische Sammlung, herausg der Mathematischen Gesellschaft in Moskau. Russisch.

Münch. Sitzber. = **Münch. Ber.** = Sitzungsberichte der ma physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften z München, G. Franz in Comm. gr. 8^{0}.

Müttr. Beobergebn. = Beobachtungsergebnisse der von den Versuchsanstalten des Königreichs Preussen, des Herzogth schweig, der thüringischen Staaten, der Reichslande mit d directorium der Provinz Hannover eingerichteten forstlich-schen Stationen. Hrsg. von A. MÜTTRICH. Berlin, Springer. sh. ZS. f. Forst- und Jagdwesen.

Nachr. d. Götting. Ges. d. W. sh. **Gött. Nachr.**

Napoli Rend. sh. **Rend. di Nap.**

Natur = Die Natur. Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss und Naturanschauung für Leser aller Stände. Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins". Begründet unter Hrsg. von OTTO ULE und KARL MÜLLER. Hrsg. von KARL MÜLLER. Halle, Schwetschke. 52 N. gr. 4⁰.

Nature = **Nat.** = Nature, a weekly illustrated journal of science. London and New-York, Macmillan and Co. Erscheint in Wochennummern; die Bände reichen von November bis April und Mai bis October.

Naturen (holländisches Journal) nach Citaten.

Naturw. Rundschau sh. **Rundschau.**

Naturw. Verein in Karlsruhe = Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe.

Nat. Tijdsch. v. Ned. Indië = Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië, uitgegeven door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, onder redactie van H. ONNEN. Batavia. (Tijdschrift voor Nederl.-Indië.)

N. Cim. sh. **Cim.**

Nederl. met. Jaarb. = Nederlandsch meteorologisch Jaarboek, begründet von BUIJS-BALLOT. Querfolio.

N. Jahrb. f. Min. sh. **Jahrb. f. Min.**

Nieuw Arch. = Nieuw Archief voor Wiskunde. Amsterdam.

North Chin. Branch. of R. As. Soc. = Journal of the North-China Branch of the Royal Asiatic Society. Shanghai. 8⁰.

Nouv. Ann. = Nouvelles annales des mathématiques. Journal des candidats aux écoles polytechniques et normales, rédigé par MM. GERONO et CH. BRISSE. Paris, Gauthier-Villars. 8⁰.

Nov. Act. Ups. = Nova acta Regiae Societatis Upsaliensis.

Nuovo Cimento sh. **Cim.**

Nyt Mag. = Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, udgivet ved TH. KJERULF. Christiania, P. T. Mallings Boghandel. gr. 8⁰.

Observatory = The Observatory, a monthly review of astronomy. Edited by W. N. M. CHRISTIE. London.

Öf. af Finska Vet. Soc. Förh. = Öfversigt af Finska Vetenskaps Societetens Förhandlingar. Helsingfors.

Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. = **Öfversigt** = Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Stockholm. 8⁰.

Oesterr. med. Jahrb. = Medicinische Jahrbücher. Hrsg. von der k. k. Gesellschaft der Aerzte, red. von E. ALBERT und E. LUDWIG. Wien, Braumüller. 4 H. gr. 8⁰.

Oesterr. ZS. f. Bergw. = Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red.: HANNS HÖFER und C. v. ERNST. Wien, Manz. 52 N. gr. 4⁰.

Org. f. Eisenbahnw. = Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung. Herausg. von E. HEUSINGER v. WALDEGG. Wiesbaden, Kreidel. 6 H. gr. 4⁰.

Org. f. Rübenz.-Ind. = Organ des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie der österreichisch-ungarischen Monarchie. Zeitschrift für Landwirthschaft und technischen Fortschritt der landwirthschaftlichen Gewerbe. Red. v. OTTO KOHLRAUSCH. Wien, Frick in Comm.

Ostwald's ZS. sh. **ZS. f. phys. Chem.**

Overs. Danske Vid. Selsk. = **Overs. k. dan. Vidensk. S**
= Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes S
handlinger. Kopenhagen. 8⁰. (Es erscheinen im Jahre
4 Nummern, oft ist ein französisches Resumé hinzugefügt.)

Palermo Rend. = Rendiconti del Circolo Matematico di Palerm
gr. 8⁰.

Pam. Tow. Tatrz. = Pamiętnik Towarzystwa Tatrzańskiego (D
des Tatravereins). Krakau. Jährlich 1 Band. Polnisch.

Peterm. Mitth. = A. PETERMANN's Mittheilungen aus JUST
geographischer Anstalt. Hrsg. von A. SUPAN. Gotha, J. Pe

Petersb. Abh. = Abhandlungen der Kais. Akademie der W
zu St. Petersburg. St. Petersburg.

Petersb. med. Wochenschr. = St. Petersburger medicinisc
schrift unter Redaction von E. MORITZ und L. v. HOLST. St.
Röttger. gr. 4⁰. 52 N.

Pflüg. Arch. = **Pflüger's Arch.** sh. **Arch. f. ges. Physiol.**

Pharm. Centralh. = Pharmaceutische Centralhalle für Deuts
tung für wissenschaftliche und geschäftliche Interessen der
Hrsg. von Dr. HERM. HAGER und EWALD GEISSLER. Berlin,
Comm. 52 N. 8⁰.

Pharm. ZS. = Pharmaceutische Zeitschrift für Russland. H
pharmaceutischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Red. E
SON. St. Petersburg, Ricker. 52 N. gr. 8⁰.

Phil. Mag. = The London, Edinburgh and Dublin Philos
gazine and Journal of Science. Conducted by Lord KEL
FRANCIS FITZGERALD and WILLIAM FRANCIS. London,
Francis. 8⁰.

Phil. Trans. = **Phil. Trans. Lond.** = Philosophical Transa
Royal Society of London. 4⁰.

Phot. Arch. = Photographisches Archiv. Hrsg. von R. E.
Düsseldorf, Ed. Liesegang. 20 H. gr. 8⁰.

Phot. Corresp. = Photographische Correspondenz. Zeitschrif
graphie und verwandte Fächer. Organ der photogr. Ge
Wien, red. von E. HORNIG. Wien, Verlag der photograp
respondenz. 25 H. gr. 8⁰.

Phot. Mitth. = Photographische Mittheilungen. Zeitschrift für
liche und künstlerische Photographie. Hrsg. von HERM.
Berlin, Rob. Oppenheim. 24 H. gr. 8⁰.

Phot. Soc. London bezieht sich auf die Verhandlungen d
photographischen Gesellschaft nach Berichten in englischen

Phys. ökon. Ges. Kbg. sh. **Schr. d. Königsb. Ges.**

Phys. Soc. bezieht sich auf die Verhandlungen der physikali
schaft zu London in Nature etc. sh. Proc. Phys. Soc.

Pisa Ann. = Annali della Reale Scuola Normale Superiore di
fisiche e matematiche. Pisa. 8⁰.

Pol. Notizbl. = **Polyt. Notizbl.** = Polytechnisches Notizbl
miker, Gewerbetreibende, Fabrikanten und Künstler. Ge
RUD. BÖTTGER. Hrsg. und red. von THEODOR PETERSEN. Fr
24 N. 8⁰.

Poske's ZS. sh. **ZS. f. Unterr.**

Prace mat.-fiz. = Prace matematyczno-fizyczne. (Mathematisch-physikalische Arbeiten.) Hrsg. von S. Dickstein, W. Gosiewski, E. u. W. Natanson. Warschau. 8⁰. Erscheint in zwanglosen Bänden. Polnisch.

Practitioner = The Practitioner. A journal of therapeutics and public health. Edited by T. Lauder Brunton and Donald Macalister. London, Macmillan and Co. (Jährlich 2 Bände.)

Prag. Ber. = Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Prag, Tempsky in Comm. gr. 8⁰.

Prag. med. Wochenschr. = Prager medicinische Wochenschrift. Red.: Fedr. Ganghofner u. Otto Kahler. Prag, Tempsky. 52 N. Fol.

Preuss. Stat. = Preussische Statistik (amtliches Quellenwerk). Hrsg. in zwanglosen Heften vom Königl. statistischen Bureau in Berlin. Berlin, Verlag d. k. statist. Bureaus. Imp.-4⁰.

Proc. Amer. Acad. = Proceedings of the American Academy of sciences and arts. Boston.

Proc. Amer. Ass. = Proc. of the American Association for the advancement of science.

Proc. Amer. Phil. Soc. = Proceedings of the American Philosophical Society. Philadelphia. 8⁰.

Proc. Amer. Soc. of Microscop. = Proceedings of the American Society of Microscopists.

Proc. California Acad. = Proceedings of the Academy of Sciences in California. San Francisco.

Proc. Cambr. Soc. = Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. Cambridge. 8⁰.

Proc. Dubl. Soc. = **Proc. Dublin** = The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society.

Proc. Glasgow Soc. = Proceedings of the Philosophical Society at Glasgow.

Proc. London sh. **Proc. Roy. Soc.**

Proc. Manch. Soc. = Memoirs and Proceedings of the Literary and Philosophical Society of Manchester. Manchester. 8⁰.

Proc. Math. Soc. = Proceedings of the Mathematical Society. London, C. F. Hodgson and Son. 8⁰.

Proc. Phys. Soc. = Proceedings of the Physical Society of London. Editor: J. Swinburne. London, Taylor and Francis.

Proc. R. Edinb. Soc. = **Proc. Edinb.** = Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Edinburgh.

Proc. Roy. Geogr. Soc. = Proceedings of the Royal Geographical Society. London.

Proc. Roy. Soc. = **Proc. London** = Proceedings of the Royal Society of London. London, Taylor and Francis. 8⁰. (Erscheint in einzelnen Nummern.)

Prof. pap. = Professional Papers (of the signal service), einzelne numerirte Abhandlungen, herausgeg. vom War Department oder vom Navy Department der Vereinigten Staaten. Washington.

Progr. = Programm (bezieht sich auf Schulprogramme).

Progrès méd. = Le Progrès Médical. Journal de médecine, de ch et de pharmacie. Redacteur en chef: BOURNEVILLE, Secrétaire Rédaction: A. BLONDEAU. gr. 4⁰. (Wöchentlich eine Nummer.)

Prometheus = Prometheus. Illustrirte Wochenschrift über die Forts in Gewerbe, Industrie und Wissenschaft, herausgeg. von OTTO N. Berlin, Rudolf Mückenberger.

Przegl.-techn. = Przeglgd techniczny, czapisno miesieczne, pośw sprawon techniki i przennysta. (Technische Revue, Monatsschrift Interessen der Technik und der Industrie gewidmet.) Warschau Redacteur: A. BRAUN. Polnisch.

Publ. d. astro-phys. Obs. zu Potsdam = Publicationen des astro-kalischen Observatoriums zu Potsdam. Potsdam. Leipzig, Engelma Comm. 4⁰.

Quart. J. Met. Soc. = Quarterly Journal of the Meteorological So (Schottische meteorologische Gesellschaft, ganz entsprechend fü englische Gesellschaft.)

Quart. J. of Math. = **Quart. J.** = The quarterly Journal of pure applied Mathematics, edited by J. W. L. GLAISHER and A. R. FORS London, Longmans, Green and Co.

Rec. trav. chim. = Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas par W. A. VAN DROP, A. P. N. FRANCHIMONT. Leiden, A. W. Sijthoff.

Rend. di Bol. = Rendiconti delle sessioni dell' accademia reale delle sci dell' Istituto di Bologna. Bologna. 8⁰.

Rend. Linc. sh. **Atti R. Acc. dei Lincei.**

Rend. Lomb. = **Rend. Ist. Lomb.** = Reale Istituto Lombardo di sci e lettere. Rendiconti. Classe di scienze matematiche e naturali. Mil

Rend. di Nap(oli) = Rendiconti dell' accademia delle scienze fisic matematiche di Napoli. 8⁰.

Rep. anal. Chem. = Repertorium der analytischen Chemie für Han Gewerbe und öffentliche Gesundheitspflege. Organ des Vereins an tischer Chemiker. Red. J. SKALWEIT. Hamburg, Voss.

Rep. Brit. Ass. = Report of the meeting of the British Association the advancement of science. London, John Murray. 8⁰.

Rep. f. Met. = Repertorium für Meteorologie, hrsg. von der kaiserlic Akademie der Wissenschaften, red. von HEINR. WILD. St. Petersbu Leipzig, Voss' Sort. Imp.-4⁰.

Rep. Smiths. Inst. sh. **Smiths. Rep.**

Rep. U. S. C. S. = Report of the Superintendent of the U. S. Co Survey. Washington.

Rev. d'Art. = Revue d'artillerie, paraissant le 15. de chaque mois. Paris.

Rev. des questions sc. = Revue des questions scientifiques publiée p la société scientifique de Bruxelles. gr. 8⁰.

Rev. des trav. scient. = Revue des travaux scientifiques. Paris.

Rev. Int. = Revue internationale des électriciens.

Rev. scient. = La Revue scientifique de la France et de l'étranger. Revu des cours scientifiques. Paris, G. Baillière et Cie. (Jährlich 2 Bände z je 25 oder 26 N.)

Riv. scient. ind. = Riv. scient.-industr. = Rivista scientifico-industriale. Firenze (von VIMERCATI).

Rom. Acc. Linc. sh. **Atti R. Acc. dei Lincei.**

Rospr. Ak. Um. = Rosprawy Akademii Umiejętności. Wyaziad matematyczno-przyrodniczy. (Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.) Krakau. 8°. Polnisch.

Rundsch. = Rundschau = Naturwissenschaftliche Rundschau, herausg. von Dr. W. SKLAREK. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn.

Sap. Chark. Univ. = Schriften (Sapiski) der Charkower Universität. Russisch.

Sap. Novoruss. Univ. = Schriften der Odessaer Universität. Odessa. Russisch.

Sap. k. r. techn. Ges. = Schriften der kaiserlich russischen technischen Gesellschaft. St. Petersburg. Russisch.

Schlömilch's ZS. sh. **ZS. f. Math.**

Schmidt's Jahrb. d. Med. = Schmidt's Jahrbücher der in- und ausländischen gesammten Medicin. Red. v. ADF. WINTER. Leipzig, O. Wigand. (Im Jahre erscheinen mehrere Bände.)

Schr. d. Königsb. Ges. = Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jährlich 1 Band in 4°, enthaltend Abhandlungen und Sitzungsberichte. Königsberg, in Comm. bei W. Koch.

Schweiz. Alpen-Ztg. = Schweizer Alpen-Zeitung.

Schweiz. Bauztg. = Revue Polytechnique; Schweizerische Bauzeitung, Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik, Organ des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins etc. Herausgegeben von WALDNER.

Schweiz. Denkschr. = Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Zürich = Nouveaux mémoires etc.

Science = Science. A weekly journal devoted to the advancement of science. Published weekly by The MacMillan Company New-York.

Scient. Amer. = Scientific American. New-York. (Nach verschiedenen Journalen citirt.)

Scient. Proc. Ohio Mech. Inst. = Scientific Proceedings of the Ohio Mechanics' Institute. Publishing Committee: ROB. B. WARDER, Editors: LEWIS M. HOSEA, JAS. B. STANWOOD. Cincinnati, Ohio: Ohio Mechanics' Institute, department of science and arts. 8°.

Sill. J. = The American Journal of Science, etablished by Benjamin Sillivan in 1818. Editor: E. S. DANA. Associate editors: Professors G. L. GOODALE, JOHN TROWBRIDGE, H. W. BOWDITCH and W. S. FARLOW of Cambridge, Professors O. C. MARSH, A. E. VERVILL and H. S. WILLIAMS of New-Haven, Professor GEORGE F. BARKER, of Philadelphia, Prof. H. A. ROWLAND of Baltimore, Mr. J. S. DILLER of Washington. New-Haven, Conn.

Sirius = Sirius. Zeitschrift für populäre Astronomie. Hrsg. von HERM. J. KLEIN. Leipzig, Scholtze. 12 H. gr. 8°.

Sitzber. d. Bayer. Akad. = Münch. Ber. = Münch. Sitzber.

Sitz. d. Jen. Ges. f. Med. Nat. sh. **Jen. ZS.**

Sitzber. d. kön. böhmischen Ges. d. Wissensch. zu Prag sh. **Ber.**

Sitzber. d. Wien. Ak. sh. **Wien. Ber.**

S. M. F. Bull. sh. **Bull. soc. math.**

Smiths. Contrib. = Smithsonian Contributions to Knowledge. Was Smithsonian Institution.

Smiths. Inst. = **Smiths. Rep.** = Annual report of the board of of the Smithsonian Institution. Washington. 8⁰.

Soc. mét. de France bezieht sich auf die Schriften der meteorol französischen Gesellschaft.

Spr. kom. fiz. — Akademia Umiejetności w krakowie. Sprawozd misyi fizyograficznej, obejmujace pogląd na czynności, dokonan roku . . ., oraz materyady dla fizyografii krajowej. (Akad Wissenschaften in Krakau. Bericht der physiographischen Co eine Uebersicht der im Laufe des Jahres . . . entfalteten T sowohl als Materialien zur Physiographie des Landes enthalten kau. 8⁰. Erscheint in jährlichen Bänden.

Spacz. J. = Journal für die Experimentalphysik und die Element matik (Wiestnik etc.) Hrsg. von E. Spaczinsky. Odessa. Ru

Svensk. Vet. Handl. = Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademi lingar.

Tagebl. d. Naturf.-Vers. = Tageblatt der Versammlung Naturforscher und Aerzte.

Techn. Bl. = Technische Blätter. Vierteljahrsschrift d. deuts technischen Vereins in Böhmen. Red. von Eman. Czuber. Pr in Comm. gr. 8⁰.

Techniker = Der Techniker. Internationales Organ über die F der Wissenschaft, Erfindungen und Gewerbe. Hrsg. und R Goepel. New-York (Berlin, Polytechnische Buchh. in Comm 24 Nrn.

Telegr. J. = Telegraphic Journal (gegr. 1872).

The J. Phys. Chem. = **J. Phys. Chem.** = The Journal Chemistry, edited by Wilder D. Bancroft and Joseph F Published at Cornel University. Ithaca N. Y., The editor Gay and Bird. Leipzig, Bernh. Liebisch (K. F. Köhler's Anti

Tijdschr. Aardrijks. Gen. = Tijdschrift van het Aardrijkskund G te Amsterdam.

Torino Atti sh. **Atti di Torino.**

Trans. Cambr. Soc. = Transactions of the Philosophical Socie bridge. Cambridge. 4⁰.

Trans. Con. Acad. = Transactions of the Connecticut Acade and Sciences. New-Haven.

Trans. Dubl. Soc. = The Scientific Transactions of the R Society. 4⁰.

Trans. Edinb. = **Trans. Edinb. Roy. Soc.** = Transactions Society of Edinburgh.

Trans. Royal Soc. of London sh. **Phil. Trans.**

Trans. Edinb. Geol. Soc. = Transactions of the Geological Society of Edinburgh.

Trans. N. Z. Inst. = Transactions and Proceedings of the New-Zealand Institute.

Trans. R. S. of Victoria = Transactions and Proceedings of the Royal Society of Victoria. Melbourne.

Tschermak's Mitth. sh. **Min. Mitth.**

Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. = Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften. Organ des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und in den Naturwissenschaften. Herausgeg. von B. SCHWALBE u. FR. PIETZKER. Berlin, Otto Salle.

U. S. Coast Survey sh. **Rep. U. S. C. S.**

Ven. Ist. Atti sh. **Atti R. Ist. Ven.**

Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. = Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, hrsg. unter Mitwirkung der Zeitschrift für Instrumentenkunde vom Vorstande der Gesellschaft. Red.: A. BLASCHKE. Berlin, Julius Springer.

Verh. d. Ges. f. Erdk. = Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 8⁰. (Enthaltend Sitzungsberichte, Nachrichten über andere Gesellschaften etc. sh. ZS. f. Erdk.)

Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien, Hölder. 17—18 N. Lex.-8⁰.

Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien = Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Hrsg. von der Gesellschaft. Wien, Hölder in Comm. Leipzig, Brockhaus' Sort. in Comm.

Verh. d. naturf. Ges. zu Basel = Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel. Basel, Schweighauser. 8⁰.

Verh. Naturf.-Ges. Warschau = Travaux de la société des Naturalistes de Varsovie. Warschau. Russisch.

Verh. d. naturh. Ver. f. Rheinl. = Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. Hrsg. von C. J. ANDRÄ. Bonn, Cohen u. Sohn in Comm. gr. 8⁰.

Verh. d. physik. Ges. Berlin = Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Red. A. KÖNIG. Leipzig, Barth. 8⁰.

Verh. phys.-chem. Abth. Naturf.-Ges. Warschau = Comptes rendus de la section de physique et de chimie de la société des Naturalistes de Varsovie. Russisch.

Verh. phys.-chem. Abth. Ges. f. Exper. Wiss. Charkow = Travaux de la section physico-chimique de la société des sciences expérimentales à l'Université Impériale de Kharkow. Russisch.

Verh. phys. Abth. k. Ges. Freunde d. Naturw., Anthrop. u. Ethnogr. = Verhandlungen der physikalischen Abtheilung der kaiserl. Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaften, Anthropologie und Ethnographie. In zwanglosen Heften, deren zwei einen Band bilden. Moskau. 4⁰. Russisch.

Verh. d. physiol. Ges. Berl. = Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin, enthalten in DU BOIS' Arch.

Verh. sächs. Ges. sh. **Leipz. Ber.**

Verh. d. schweiz. Naturf. Ges. = Verhandlungen der schweiz Naturforscher-Gesellschaft. — Jahresversammlung. — Jahres Glarus, Buchdruckerei von Friedr. Schmidt. 8⁰. Erscheint glei in französischer Ausgabe, und der wesentliche Inhalt wird ei letzten Jahresnummern der Arch. sc. phys. beigefügt.

Verh. d. Ver. f. Gewerbfl. = Verhandlungen des Vereins zur rung des Gewerbfleisses. Red. HERM. WEDDING. Berlin, Leonh. 10 H. gr. 4⁰.

Verh. Polyt. Ges. Berlin = Verhandlungen der Polytechnischen schaft zu Berlin. 8⁰.

Versl. K. Ak. van Wet. (Afd. Nat.) = Verslagen en Meded d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Natuı Amsterdam.

Vidensk. Selsk. Skr. = Videnskabs Selskabs Skriften, naturviden og matematisk Afd. (Erscheint in einzelnen Heften.) Kopenhag

Vierteljschr. d. Astr. Ges. = Vierteljahrsschrift der Astronomisc sellschaft. Hrsg. von E. SCHÖNFELD, A. WINNECKE. Leipzig, W mann. 8⁰.

Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich = Vierteljahrsschrift der ı schenden Gesellschaft in Zürich. Red. von RUD. WOLF. Züric in Comm. 8⁰.

Virchow's Arch. sh. **Arch. f. path. Anat.**

Warsch. Univ. Isw. = Nachrichten (Iswestija) der Warschau versität. Warschau. Russisch.

Wied. Ann. = Annalen der Physik und Chemie. Unter Mitwirk Physikalischen Gesellschaft zu Berlin und insbesondere von M. herausg. von G. u. E. WIEDEMANN. Leipzig, J. A. Barth. 8⁰.

Wied. Beibl. sh. **Beibl.**

Wien. Anz. = **Wien. Anzeig.** = Anzeiger der Kaiserlichen Akad Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. W der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. 8⁰.

Wien. Ber. = Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissensch Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Abtheil (1. Abtheilung enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Min Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie. 2. Abtheilung matik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie und Ast 3. Abtheilung Physiologie, Anatomie und theoretische Medicin.) in Comm. bei Carl Gerold's Sohn. (Der Band jeder Abtheilung aus 5 Heften.)

Wien. Denkschr. = Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der schaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Wien, Sohn in Comm. Imp.-4⁰.

Wien. med. Blätter = Wiener medicinische Blätter. Hrsg. voı SCHLESINGER. Red.: G. A. EGGER. Wien, Braumüller in Comm. Imp.-4⁰. (I. Jahrg. 1878.)

Wien. med. Presse = Wiener medicinische Presse. Organ für pı Aerzte. Hrsg. und Chef-Red.: JOH. SCHNITZLER. Mit Beiblatt: Klinik. Vorträge aus der gesammten praktischen Heilkunde. Urban und Schwarzenberg. 12 H. gr. 8⁰.

Wien. med. Rundschau = Medicinisch-chirurgische Rundschau, von W. F. LOEBISCH. Wien, Urban u. Schwarzenberg. 12 H.

Wien. med. Wochenschr. = Wiener medicinische Wochenschrift. Hrsg. und Red.: L. WITTELSHÖFER. Wien, Seidel u. Sohn in Comm. gr. 8⁰.

Wochenschr. D. Ing. = Wochenschrift des Vereins Deutscher Ingenieure sh. **ZS. D. Ing.**

Wolf's Vierteljahrsschrift = **Wolf's ZS.** sh. **Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich.**

Württemb. Corr.-Bl. = Medicinisches Correspondenz-Blatt des württembergischen ärztlichen Landesvereins. Im Auftrage desselben hrsg. von B. ARNOLD, O. KÖSTLIN, J. TEUFFEL. Stuttgart, Schweizerbart. 40 N. gr. 4⁰.

Württemb. Jahrb. f. Statistik = Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde. Hrsg. von dem k. statistisch-topograph. Bureau. Stuttgart, Kohlhammer. Lex.-8⁰.

Würzb. Ber. = Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Würzburg, Stahel. gr. 8⁰.

Würzb. Verh. = Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Würzburg, Stahel. gr. 8⁰.

Zool. Anzeiger = Zoologischer Anzeiger, hrsg. v. J. VICT. CARUS. Leipzig, Engelmann. 26 N. gr. 8⁰.

Zool. Gart. = Der Zoologische Garten. Zeitschrift für Beobachtung, Pflege und Zucht der Thiere. Gemeinsames Organ für Deutschland und angrenzende Gebiete. Hrsg. von der „Neuen Zoologischen Gesellschaft" in Frankfurt am Main. Red. v. F. C. NOLL. Frankfurt a. M., Mahlau u. Waldschmidt. 12 H. 8⁰.

ZS. anal. Chem. = Zeitschrift für analytische Chemie. Hrsg. von C. REMIGIUS FRESENIUS unter Mitwirkung von HEINR. FRESENIUS. Wiesbaden, Kreidel. 4 H. gr. 8⁰.

ZS. f. angew. Chem. = Zeitschrift für angewandte Chemie. Organ des Vereins Deutscher Chemiker, bisher Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie. Herausgeg. von FERD. FISCHER. Berlin, Jul. Springer.

ZS. f. angew. Elektr. = Zeitschr. für angewandte Elektricitätslehre. Hrsg. von F. UPPENBORN jun. München, Oldenbourg. 24 N. Lex.-8⁰.

ZS. f. anorg. Chem. = Zeitschrift für anorganische Chemie, unter Mitwirkung von BERTHELOT, BLOMSTRAND, BRAUNER, CLARKE, CLASSEN-CLEVE, COSSA, CROOKES, DITTE, GIBBS, HEMPEL, VAN'T HOFF, JÖRGENSEN, KRAUT, LUNGE, MALLET, MENDELEJEFF, V. MEYER, MOND, NERNST, NILSON, PICCINI, ROOZEBOOM, ROSCOE, SEUBERT, SPRING, TAMMANN, THORPE, WINKLER u. A. Herausg. von RICHARD LORENZ in Zürich. Hamburg und Leipzig, Leopold Voss.

ZS. f. Bauwesen = Zeitschrift für Bauwesen, herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Red.: O. SARRAZIN u. O. HOSSFELD. Berlin, Ernst u. Sohn. 4⁰.

ZS. f. Berg- u. Hüttenw. = Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate, hrsg. im Ministerium der öffentl. Arbeiten. Berlin, Ernst u. Korn. 6 H. gr. 4⁰.

ZS. f. Biol. = Zeitschr. für Biologie von M. v. PETTENKOFER u. C. VOIT. München, Oldenbourg. 4 H. gr. 8⁰.

ZS. d. d. ö. A.-V. = Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereins. Redigirt von TH. TRAUTWEIN. Wien, München, Lindauer in Comm. gr. 8⁰.

ZS. d. geol. Ges. = **ZS. d. deutschen geol. Ges.** = Zeitschrift d schen geologischen Gesellschaft. Berlin, Hertz. 4 H. gr. 8⁰.

ZS. D. Ing. = Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure. Red. TH. Nebst Wochenschrift desselben Vereins. Berlin, Springer in Com und 52 N. Imp.-4⁰.

ZS. f. Elektrochem. = Zeitschrift für Elektrochemie. Organ der I Elektrochemischen Gesellschaft. Unter Mitwirkung hervorragen genossen, besonders von W. OSTWALD, herausgeg. von W. NE W. BORCHERS. Halle a. S., Wilh. Knapp.

ZS. f. Erdk. = Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berli Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Berlin, D 6 H. u. 18 N. 8⁰.

ZS. f. Forst- u. Jagdwesen = Zeitschrift für Forst- und Ja Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen. Hrsg. von B. I MANN. Berlin, Springer. (Mit MÜTTR. Beobergebn.)

ZS. f. Gasb. = **ZS. f. Gasbeleuchtung** = Zeitschrift für Gasbel und Wasserversorgung.

ZS. d. Ges. f. Erdk. sh. **ZS. f. Erdk.**

ZS. f. Instrk. = Zeitschrift für Instrumentenkunde. Organ für lungen aus dem gesammten Gebiete der wissenschaftlichen Te Hrsg. unter Mitwirkung der zweiten (technischen) Abtheilung sikalisch-Technischen Reichsanstalt von ABBE, ARZBERGER, FOERSTER, FUESS, HAMMER, JORDAN, KRONECKER, KRÜSS. v. LANG, v. MERZ, NEUMAYER, RAPS, REPSOLD, RUEPRECHT, A. W Red. ST. LINDECK. Berlin, Julius Springer.

ZS. d. k. preuss. statist. Bur. = Zeitschrift des königl. pre statistischen Bureaus. Berlin, Verlag des k. stat. Bureaus. Im

ZS. f. Kryst. = Zeitschrift für Krystallographie und Mineralo Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes, P. GROTH. Leipzig, Wilhelm Engelmann.

ZS. f. Luftschiff. = Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik d sphäre. Hrsg. von dem Deutschen Vereine zur Förderung der I fahrt in Berlin und dem flugtechnischen Vereine in Wien. Organ des Münchener Vereins für Luftschiffahrt. Redig. von A Berlin, Mayer u. Müller. 12 H. 8⁰.

ZS. f. Math. (u. Phys.) = Zeitschrift für Mathematik und Phy unter der verantwortlichen Redaction von O. SCHLÖMILCH u. M Leipzig, B. G. Teubner. 8⁰.

ZS. f. Naturw. = **ZS. f. ges. Naturw.** = Zeitschrift für Na schaften. Organ des naturwissenschaftlichen Vereins für Sac Thüringen. Unter Mitwirkung von Freih. v. FRITSCH, GARCKE, LI E. SCHMIDT und ZOPF herausg. von G. BRANDES in Halle. C. E. M. Pfeffer. 6 H. gr. 8⁰.

ZS. f. öffentl. Chem. = Zeitschr. für öffentliche Chemie. V Carl Steinert in Weimar.

ZS. f. Ohrenheilk. = Zeitschrift für Ohrenheilkunde. Unter M von C. AGNEW, E. BERTHOLD, G. BRUNNER etc. hrsg. von Wiesbaden, Bergmann. 4 H. gr. 8⁰.

ZS. f. phys. Chem. = Zeitschrift für physikalische Chemie, Stö und Verwandtschaftslehre, hrsg. von W. OSTWALD und J. H. VA Leipzig, Engelmann.

ZS. f. physiol. Chem. = Zeitschrift für physiologische Chemie, unter Mitwirkung von E. Baumann, Gätgens, O. Hammerstein etc. hrsg. von F. Hoppe-Seyler. Strassburg, Trübner. gr. 8⁰.

ZS. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. = Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, hrsg. von A. König und H. Ebbinghaus. Leipzig, Leop. Voss.

ZS. f. Unterr. = Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht, unter Mitwirkung von E. Mach und B. Schwalbe hrsg. von F. Poske. Berlin, Springer. (Ist an die Stelle der Zeitschrift zur Förderung des physikalischen Unterrichts von Lisser und Benecke getreten.)

ZS. d. V. f. Rübenz. = Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reiches. Hrsg. vom Vereins-Directorium. Berlin, Redacteur Al. Herzfeld. 12 H. 8⁰.

ZS. f. vergl. Augenheilk. = Zeitschrift für vergleichende Augenheilkunde, unter Mitwirkung von O. Bollinger, L. Franck, R. Leuckart u. A. hrsg. von K. Berlin und O. Eversbusch. Leipzig, F. C. W. Vogel. 2 H. gr. 8⁰. (Erscheint mit der Deutschen Zeitschrift für Thiermedicin und vergleichende Pathologie.)

ZS. f. Verm. = Zeitschrift für Vermessungswesen. Organ des deutschen Geometervereins. Unter Mitwirkung von F. R. Helmert und F. Lindemann hrsg. von W. Jordan. Stuttgart, Wittwer in Comm. 24 H. gr. 8⁰.

ZS. f. wiss. Geogr. = Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie, in Verbindung mit O. Delitsch, J. I. Egli, Th. Fischer etc. hrsg. von J. I. Kettler. Lahr, Schauenburg. 6 H. Lex.-8⁰.

ZS. f. wiss. Zool. = Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, hrsg. von Carl Thdr. v. Siebold und Alb. v. Köllicker unter der Red. von Ernst Ehlers. Leipzig, Engelmann. gr. 8⁰.

Zürich. Vierteljschr. sh. **Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich.**

Inhalt der einzelnen Abschnitte

I. Allgemeine Physik.

1 a. Lehrbücher. Unterricht. Biographien. Geschichtlich
gemeines.

1 b. Maass und Messen.

1 c. Apparate für Laboratorium und Unterricht.

2. Dichtigkeit.

3. Physikalische Chemie.

Atomtheorie, neue Elemente, Atomgewichte, Valenz, A
und Polymerien, chemisches Gleichgewicht, Dissociation,
digkeit der chemischen Processe, Katalyse Einfluss vo
ratur, Druck, Magnetismus etc. auf chemische Processe.

3 a. Krystallographie.

4. Mechanik.

5 Hydromechanik.

Statik, Compressibilität, Dynamik, Widerstand, Visc
Flüssigkeiten.

6. Aëromechanik.

Statik, Dynamik, innere Reibung, Widerstand, Ballon- u
flug, Ballistik, Mechanik der Explosionen.

7 a. Elasticität.

Theorie der Elasticität. Reale Elasticität und elastis
wirkung. Festigkeit. Härte. Ductilität fester Körper.

7 b. Capillarität.

7 c. Lösungen.

7 d. Diffusion.

7 e. Ab- und Adsorption.

II. Akustik.

8. Physikalische Akustik.

Hierher auch ganz allgemeine Betrachtungen über W
sich nicht an bestimmte Träger binden.

9. Physiologische Akustik.

III. Optik.

IV. Wärmelehre.

V. Elektricitätslehre.

INHALT.

Erster Abschnitt.

Allgemeine Physik.

1a. Lehrbücher. Unterricht. Biographie. Geschichtliches. Allgemeines.

1b. Maass und Messen.

1c. Apparate für Unterricht und Laboratorium.

2. Dichte.

8. Physikalische Chemie.

3a. Kystallographie.

4. Mechanik.

5. Hydromechanik.

6. Aëromechanik.

7. Cohäsion und Adhäsion.

7a. Elasticität.

7b. Capillarität.

7c. Lösungen.

7d. Diffusion.

7e. Absorption und Adsorption.

Zweiter Abschnitt.

Akustik.

8. Physikalische Akustik.

9. Physiologische Akustik.

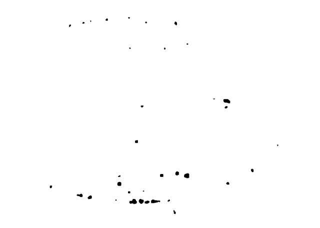
Verzeichniss der Herren, welche für die I. Abtheilung des 53. Jahrganges (1897) der Fortschritte der Physik Berichte geliefert haben.

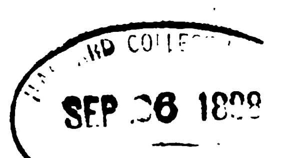
Herr Prof. Dr. Knut Ångström (*K. Å.*) in Upsala.
„ Dr. W. Bein in Berlin.
„ Dr. G. Berju in Berlin.
„ Dr. M. Belowsky (*M. B.*) in Berlin.
„ Prof. Dr. R. Börnstein (*R. B.*) in Berlin.
„ Prof. Dr. H. Böttger (*Bgr.*) in Berlin.
„ Dr. W. Brix (*Bx.*) in Berlin.
„ Oberlehrer Dr. Heun in Berlin.
„ Oberlehrer Dr. E. Jahnke (*Jhk.*) in Berlin.
„ Prof. Dr. F. Kötter (*F. K.*) in Berlin.
„ Geheimrath Prof. Dr. E. Lampe (*Lp.*) in Berlin.
„ Dr. G. Melander in Helsingfors.
„ Dr. E. Meyer (*Myr.*) in Berlin.
„ Prof. Dr. B. Nebel (*B. N.*) in Berlin.
„ Dr. Theod. Posner (*P.*) in Greifswald.
„ Oberlehrer H. Riens (*H. Rs.*) in Berlin.
„ Dr. E. Rimbach (*Rbch.*) in Berlin.
„ Dr. W. A. Roth (*W. A. R.*) in Berlin.
„ Dr. K. Scheel in Berlin.
„ Prof. W. v. Uljanin (*v. U.*) in Kasan.
„ Prof. Dr. W. Wolff (*Wff.*) in Berlin.
„ Dr. P. Zeeman in Amsterdam.



ERSTER ABSCHNITT.

ALLGEMEINE PHYSIK.





1a. Lehrbücher. Unterricht. Biographie. Geschichtliches. Allgemeines.

MÜLLER-POUILLET's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. Aufl., 2 [1], 1192 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1897 †.

Die erste Abtheilung des zweiten Bandes, enthaltend die Lehre vom Licht, erscheint in der vorliegenden Auflage in gänzlich neuer Bearbeitung, wobei Dr. OTTO LUMMER, Prof. bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, insbesondere den katoptrischen und dioptrischen Theil und die damit zusammenhängenden Partien übernommen hat. Es stellte sich hierbei das unabweisbare Bedürfniss heraus, um dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft zu genügen, den bisherigen Umfang der Optik bedeutend zu erweitern, so dass auch hier, wie bereits in der vorigen Auflage, der zweite Band des Lehrbuches in zwei Abtheilungen, die Lehre vom Licht und die Lehre von der Wärme, zerlegt werden musste. *Scheel.*

E. WARBURG. Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. 3. Aufl., 395 S. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck), Freiburg i. B., Leipzig u. Tübingen 1897 †.

Das vortreffliche Buch hat nach kaum einjähriger Pause wiederum eine neue Auflage erlebt. In dieselbe sind ausser einigen Zusätzen und Verbesserungen zwei neue Artikel aufgenommen, welche von Kathoden- und Röntgenstrahlen handeln. *Scheel.*

WÜLLNER. Lehrbuch der Experimentalphysik. 5. Aufl. 3. Bd.: Die Lehre vom Magnetismus und von der Elektricität. 1414 S. Leipzig, B. G. Teubner, 1897 †.

Die Anordnung des Stoffes ist im vorliegenden Theile des Lehrbuches im Wesentlichen dieselbe wie im 4. Bande der vierten Auflage; nur sind die einzelnen Capitel entsprechend dem Stande der neueren Forschung entsprechend erweitert. So ist neu eingefügt die Behandlung der magnetischen Potentialfunction, der Eigenschaften des magnetischen Blattes, die genauere Untersuchung der Vertheilung des Magnetismus in Magneten und die Besprechung der verschiedenen Magnetometer von F. KOHLRAUSCH. Ferner sind die Unter-

suchungen über Dielektricitätsconstanten und die absoluten Werthe des Entladungspotentials und die FARADAY-MAXWELL'schen Auffassungen der elektromotorischen Erscheinungen eingehender behandelt.

Im dritten Abschnitte haben wesentlich die chemisch-physikalischen Untersuchungen über die elektromotorischen Kräfte und über die elektrolytische Leitung eine wesentliche Vermehrung des Inhaltes herbeigeführt.

Auch der letzte Abschnitt, der die Wirkungen des Stromes ausserhalb des Stromkreises behandelt, ist mannichfach erweitert, ohne dass wir darauf hier im Einzelnen eingehen könnten. Ganz neu ist jedoch ein Capitel: Die Lehre von den elektrischen Schwingungen, welches alle einschlägigen Untersuchungen umfasst und zum Schlusse die MAXWELL'sche Theorie der Fortpflanzung der elektrischen Schwingungen in dielektrischen Medien und anschliessend hieran die Versuche von HERTZ behandelt. Damit ist die Grundlage für die im vierten Bande zu entwickelnde elektromagnetische Lichttheorie gegeben. *Scheel.*

EILHARD WIEDEMANN und HERMANN EBERT. Physikalisches Prakticum. Mit besonderer Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Methoden. 3. Aufl. gr. 8°. XXV u. 490 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1897 †.

Den früheren, 1890 und 1893 erschienenen Auflagen des nützlichen Buches folgt hier die dritte. Mit Hülfe des Werkes ist es den beiden Verff. möglich gewesen, 20 bis 30 Praktikanten, von denen je zwei zusammen arbeiteten, an einem Uebungstage anzuleiten. Die neue Auflage hat durch Weglassung einiger, nicht ganz nothwendig erscheinender Abschnitte (Eiscalorimeter, HANKEL's Elektrometer u. A.) Raum gewonnen für Aufnahme anderer Dinge, namentlich aus der Elektricitätslehre; ferner ist ein ganz neuer Abschnitt „Praktisches“ hinzugekommen, welcher über Löthen, Behandeln von Glas, Kork, Quecksilber u. A. werthvolle Anweisungen ertheilt, und auch der mathematische Anhang hat eine Bereicherung an Formeln (Logarithmen, Trigonometrisches, Stereometrisches u. A.) erfahren. Es kommt also diese neue Ausgabe den Bedürfnissen der Anfänger und namentlich der Chemiker noch mehr entgegen, als die früheren Auflagen. *R. B.*

M. WILDERMANN. Jahrbuch der Naturwissenschaften 1896—1897. 560 S. Freiburg im Breisgau, Herder'sche Verlagshandlung, 1897 †.

Das Buch enthält die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik (77 S.); Chemie und chemische Technologie; angewandte Mechanik (43 S.); Meteorologie (47 S.) und physikalische Geographie; Astronomie (31 S.) und mathematische Geographie; Zoologie und Botanik; Forst- und Landwirthschaft; Mineralogie und Geologie; Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medicin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; Handel, Industrie und Verkehr.

Das nähere Eingehen auf den reichen Inhalt des Buches müssen wir uns leider versagen. *Scheel.*

B. SCHWALBE. Ueber die physikalische Nomenclatur. S.-A. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw., 11 S., 1897 †.

Der Verf. tritt dafür ein, dass manchen neueren Bestrebungen gegenüber der physikalischen und wissenschaftlichen Nomenclatur überhaupt der internationale Charakter gewahrt bleibe. Für den Fortschritt der Wissenschaft würde es nur zum Nachtheil ausschlagen, wenn die jetzt unbewusst angenommene internationale Benennung einer bewusst nationalen, die noch besonders geschaffen werden müsste, weichen sollte. *Scheel.*

F. POSKE. Der Physikunterricht an den höheren Schulen der Vereinigten Staaten. ZS. f. Unterr. 10, 273—283, 1897 †.

Die Vergleichung der amerikanischen Schulverhältnisse mit den deutschen führt den Verf. dazu, die Nothwendigkeit der praktischen Schülerarbeiten an unseren höheren Lehranstalten zu betonen. *Scheel.*

M. SCHLEGEL. Die Einrichtungen für den physikalischen Unterricht an Gymnasien. Progr. K. Wilhelmsgymn. in Berlin., 18 S., 1897.

Der Verf. stellt die Bedürfnisse an Instrumenten und Räumlichkeiten für einen gedeihlichen Unterricht in der Physik mit Anwendung auf das Wilhelmsgymnasium zusammen. *Scheel.*

E. MISCHPETER. Die Behandlung des Trägheitsmomentes in der Schule. Progr. Kgl. Realgymn. auf der Burg zu Königsberg i. P., 18 S. Königsberg, Hartung'sche Buchdruckerei, 1896 †.

Die vorliegende Mittheilung liefert einen Bericht über die Einführung der Schüler in die Lehre des Trägheitsmomentes, wie sie in der Classe wirklich gegeben ist. Es ist das Bestreben des Verf., wenigstens anfangs, möglichst wenig benachbarte Gebiete der Physik

zu benutzen und es wird daher ausser den einfachsten Sätzen nur eine sichere Auffassung von „Masse“ und „Gewicht“ vorausgesetzt. Der Verf. behandelt 1. Trägheitsmoment eines Massentheilchens von geringer Ausdehnung, 2. Trägheitsmoment von Körpern, 3. Bestimmung des Trägheitsmomentes für beliebige Axe, 4. Schwingungsdauer des physischen Pendels, 5. das Reversionspendel, 6. das Trägheitsmoment bei der ATWOOD'schen Fallmaschine, 7. Versuche über Torsion von Drähten und das Trägheitsmoment, 8. Ballistisches Pendel. *Scheel.*

G. BERTHOLD. Eppur si muove. ZS. f. Math. u. Phys. 42, Litber. 5—8, 1897 †.

— Ueber den angeblichen Ausspruch GALILEI's: „Eppur si muove“. Bibl. math., N. F. 11, 57—58, 1897 †.

Der Verf. sucht nachzuweisen, dass wir nicht berechtigt sind, diesen Satz als einen wirklichen Ausspruch GALILEI's zu citiren.

In seiner zweiten Notiz weist der Verf. nach, dass zuerst ein Landsmann GALILEI's, GIUSEPPE BARETTI, den Ausspruch schriftlich um 1757 durch den Druck fixirt habe. Von ihm entnahm alsbald (1757) der Abbé IRAILT seine Notiz, auf welchem wieder der Abbé CHAUDON fusste, der durch seine Veröffentlichungen die Legende in alle Welt verbreitete. *Scheel.*

E. RIECKE. Die Principien der Physik und der Kreis ihrer Anwendung. Festrede zur Akad. Preisvertheilung am 2. Juni 1897. 31 S. Göttingen 1897 †.

Ausgehend von den Verdiensten GALILEI's und NEWTON's um die Mechanik giebt der Verf. eine geschichtliche Uebersicht über das Auftreten der verschiedenen Principien und geht dann auf die Würdigung derselben für das Gebiet der Mechanik, auf ihre Verallgemeinerung für die ganze übrige Physik, sowie endlich auf ihre Anwendung auf weitere Zweige der Naturwissenschaft ein. *Scheel.*

A. v. OETTINGEN. Ueber die Nothwendigkeit und Nützlichkeit der Einführung von Einheitsnamen für Geschwindigkeit und Beschleunigung. Verh. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte, Frankfurt 1896, 63—65. [Beibl. 21, 681, 1897 †.

Für die Einheit der Geschwindigkeit wird die Bezeichnung „Cel“ (von celer), für die Beschleunigung „Gal“ (nach GALILEI) und für Centimeter „Cent“ vorgeschlagen. Die Kraft erhält dann die Einheit „Grammogal“. *Scheel.*

P. G. Tait. Ueber die lineare und vectorielle Function. Proc. R. Soc. Edinb. **21**, 310—312, 1897. [Beibl. **22**, 10, 1898 †.

Die verschiedenen Formen werden folgendermaassen classificirt.

a) Deformationen, welche drei Richtungen ungeändert lassen.

b) Reine Deformationen.

c) Combinationen von zwei oder mehreren aus a) oder b) oder aus a) und b). *Scheel.*

P. Gruner. Zur Energetik. ZS. f. phys. Chem. **23**, 636—648, 1897 †.

— Die neueren Ansichten über Materie und Energie. Bern. Mitth. 1897, 25—26. [Beibl. **21**, 621—622, 1897 †.

Die hypothetischen Grundlagen der Energetik sind festgestellt:

1. In der Definition des Energiebegriffes.

2. Im Energieprincip, oder im Princip der Erhaltung der Energie.

3. In dem noch nicht formulirten zweiten Grundgesetze der Energetik, dem sogenannten Princip des ausgezeichneten Falles.

Alle weiteren Ausführungen sind entweder experimentelle Festsetzungen oder mathematische Entwickelungen. — Für die Einheit der Energie setzt der Verf. Folgendes fest: Die Einheit der Energie ist diejenige Energie, welche 1 kg reines Wasser von 0° auf 1° erwärmt. Jede Energieform lässt sich in dieser Einheit ausdrücken, wobei sich gleichzeitig deren Abhängigkeit von gewissen Grössen, den Intensitäten, feststellen lässt. Von besonderer Wichtigkeit ist diese Ausführung bei der Bewegungsenergie, worauf der Verfasser näher eingeht. Dabei ergiebt sich das nachstehende Gesetz: Wenn sich in einem constanten Raumenergiefelde Körperenergie befindet, so wird dieselbe in der Regel in Bewegung versetzt, wobei sich Raumenergie in entsprechende Bewegungsenergie umsetzt; die Bewegung erfolgt so, dass die entstehende Bewegungsenergie proportional dem Quadrate der Geschwindigkeit ist.

Hierin liegt die ganze Mechanik inbegriffen, welche der Verf. auf folgende drei Grundgesetze gründet:

1. In einem Raumenergiefelde ist stets, bei jeder möglichen Veränderung, die Zunahme der Raumenergie E gleich der Abnahme der Bewegungsenergie T und umgekehrt. Also $dT = -dE$.

2. In einem Raumenergiefelde geräth eine vorhandene Körperenergie in solche Bewegung, dass ihre Bewegungsenergie proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit ist.

3. Jede Körperenergie modificirt die Vertheilung der umgebenden Raumenergie.

Der Verf. behandelt dann zunächst, von den Wirkungen der Gravitation absehend, das homogene Raumenergiefeld und das Feld

mit nach einer Richtung linear sich ändernder Raumenergie. Im ersteren Falle ergiebt sich das Gesetz der Trägheit, im letzteren die Gesetze des freien Falles und des schiefen Wurfes. Die Betrachtung des Raumenergiefeldes um Gravitationsmittelpunkte führt auf Gleichungen, deren allgemeine Integration nicht möglich ist. Im einfachsten speciellen Falle des Raumenergiefeldes eines einzigen Gravitationscentrums lassen sich aus den gewonnenen Gleichungen die KEPLER'schen Gesetze ableiten. *Scheel.*

H. JANUSCHKE. Das Princip der Erhaltung der Energie und seine Anwendung in der Naturlehre. 455 S. Leipzig, B. G. Teubner, 1897 †.

Das vorliegende Buch ist bestimmt, ein Hülfsbuch für den höheren Unterricht zu sein und soll Geltung und Anwendung des Energieprincipes auf allen Gebieten der Naturlehre darthun. Die Behandlung des Energieprincipes ist dabei durchgehend nach der historischen Entwickelung der Naturlehre eingerichtet. In der Mechanik ist der Ausgangspunkt der Satz der lebendigen Kräfte; zur Bestimmung der Energie der Kraftfelder wird die hydrostatische Grundgleichung als Ausdruck für einen Arbeitswerth in Anwendung gebracht; damit werden der Arbeitswerth eines Flüssigkeitsgewichtes, das Elasticitätsgesetz, die Cohäsionsarbeit, die Zustandsgleichung, das Gesetz des osmotischen Druckes, ferner die Energie der elektrischen und magnetischen Felder als die von OSTWALD eingeführten Volumenenergien ($p. v.$) dargestellt. Das HELM'sche Intensitätsgesetz ermöglicht eine analoge Behandlung mehrerer sehr verschiedenartiger Erscheinungsgebiete. Die Lehre vom Licht wird nach der elektromagnetischen Lichttheorie in einer leicht auch elementar wiederzugebenden Weise behandelt.

In besonderen, als hypothetisch bezeichneten Paragraphen wird in der Lehre von der Wärme, der Elektricität und des Magnetismus eine anschauliche mechanische Deutung der betreffenden Kräfte angegeben. Die MAXWELL-HERTZ'schen Grundgleichungen des elektrischen Feldes gewinnt der Verf. aus den Grundgleichungen der Elasticität, indem er die Kraft anstatt der relativen Verschiebung $d\xi$ der absoluten Verschiebung ξ der Raumelemente proportional setzt, und darauf gestützt die elektrischen Kräfte als solche deutet, die aus der Aenderung des Selbstpotentials der Körper oder deren Theilchen entspringen.

Eine grosse Zahl von Aufgaben sind den einzelnen Abschnitten beigefügt. *Scheel.*

A. Broca. Sur la transmission d'énergie à distance. Application à la polarisation rotatoire. C. R. 125, 765—767, 1897 †.

Der Verf. stellt auf und beweist folgende Sätze:

I. Beim Bestehen eines permanenten Zustandes ist an den Stellen, wo es keine Transformation von Energie giebt, der Vector, welcher die in der Zeiteinheit durch die Einheit des Querschnittes normal zur Richtung durchgehende Energiemenge repräsentirt, reversibel; er ist irreversibel an den Stellen der Energietransformation.

II. Die hinreichende und nothwendige Bedingung dafür, dass eine Kraft an irgend einer Stelle sich von einem Potential herleiten lässt, ist die, dass die Axen des Variationsellipsoides dieser Kraft um jeden Punkt dieser Stelle mit den Richtungen, denen sie entsprechen, zusammenfallen.

III. Die hinreichende und nothwendige Bedingung dafür, dass eine Kraft in einem Punkte sich nicht aus einem Potential herleiten lässt, ist die, dass es in diesem Punkte keine Energietransformation giebt.

Scheel.

L. Boltzmann. Ueber die Unentbehrlichkeit der Atomistik in der Naturwissenschaft. Wien. Ber. 105 [2a], 1896. Wied. Ann. 60, 231—247, 1897 †.

Die zu beantwortenden Fragen formulirt der Verf. folgendermaassen: Hat die Atomistik in ihrer gegenwärtigen Form nicht auch hohe Vorzüge vor der heute üblichen Phänomenologie? Ist irgend eine Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass sich in absehbarer Zeit aus der Phänomenologie eine Theorie entwickeln könne, welche diese, gerade der Atomistik eigenthümlichen Vorzüge ebenfalls besitzt? Besteht nicht neben der Möglichkeit, dass die heutige Atomistik einmal verlassen werden wird, auch die, dass in ihr die Phänomenologie mehr und mehr aufgehen wird? Endlich, wäre es nicht ein Schaden für die Wissenschaft, wenn man nicht noch heute die gegenwärtigen Anschauungen der Atomistik mit gleichem Eifer pflegte, wie die der Phänomenologie? Das Resultat der vorliegenden Betrachtungen ist die Beantwortung dieser Fragen in dem der Atomistik günstigen Sinne.

Scheel.

P. Volkmann. Ueber nothwendige und nicht nothwendige Verwerthung der Atomistik in der Naturwissenschaft. Wied. Ann. 61, 196—203, 1897 †.

Der Verf. führt aus, dass die atomistische Anschauung von der Constitution der Materie eine genauere, verfeinerte Auffassung

der uns umgebenden Welt bedeuten will, als „die Annahme, dass die Materie stetig den Raum erfüllt, wie sie es zu thun scheint“. Man wird sagen können: die physikalischen Erscheinungen, welche sich auf Grund der Annahme einer continuirlich den Raum erfüllenden Materie mit wirklichem Erfolge behandeln lassen, sind gröbere Erscheinungen; die physikalischen Erscheinungen, für deren erfolgreiche theoretische Behandlung die Heranziehung der atomistischen Anschauung von der Constitution der Materie nothwendig erscheint, sind feinere Erscheinungen. In Bezug auf die Frage nach dem Werth oder Unwerth einer atomistischen Auffassung wird man die gesammte Physik und Chemie in drei Gebiete theilen können. Für das eine erscheint die atomistische Auffassung gänzlich unwesentlich, also unnöthig, ja könnte sogar als unrichtig bezeichnet werden; für das andere Gebiet ist die atomistischeAuffassung sehr wesentlich und also nothwendig; für dieses Gebiet wäre die Verwerthung der Atomistik richtig. Dazwischen liegt das Gebiet, für welches ein Zweifel bestehen kann. Nur in Bezug auf dieses mittlere Gebiet kommt die Forderung Boltzmann's zu ihrem Rechte, dass die gegenwärtigen Anschauungen der Atomistik heute mit gleichem Eifer zu pflegen sind, wie die der Phänomenologie.

Der Verf. bespricht von diesem Gesichtspunkte aus die Elasticitäts- und Capillaritätstheorie. *Scheel.*

L. Boltzmann. Nochmals über die Atomistik. Wied. Ann. 61, 790—793, 1897 †.

Der Verf. bestätigt, dass er in seinem früheren Aufsatze nie die praktische Nützlichkeit der Vorstellung von Volumenelementen, die wieder bis ins Unendliche aus kleineren Volumenelementen bestehen, in Zweifel gezogen, sondern dieselbe nur für erkenntnisstheoretisch unvollkommener als die atomistische Vorstellung erklärt habe. Die ihm vorschwebende Idee sucht der Verf. an dem einfachen Beispiel der Fourier'schen Wärmegleichungen zu veranschaulichen.

Scheel.

J. R. Schütz. Princip der absoluten Erhaltung der Energie. Gött. Nachr., Math.-phys. Cl. 1897, 110—123 †.

In der vorliegenden Arbeit sucht der Verf. einmal das Energieprincip so auszusprechen, dass es das Gegenwirkungsprincip mit in sich umfasst und will ferner zeigen, dass das so vereinigte Energie- und Gegenwirkungsprincip die Mechanik genau so allgemein zu

begründen vermag, wie die NEWTON'schen Axiome. Näher auf die Entwickelungen des Verf. einzugehen, verbietet der beschränkte Raum. *Scheel.*

O. WIEDEBURG. Ein physikalisches Entwickelungsprincip. Wied. Ann. 63, 154—159, 1897†.

Die einfachen Grundgesetze, welche man für die elastische und thermische Deformation fester Körper annimmt, reichen zur erschöpfenden Darstellung anderer beobachteter Erscheinungen, wie Nachwirkung, Hysteresis und Remanenz, nicht aus. Verf. will deshalb eine Umwandlung der Grundgleichungen in eine möglichst allgemeine und umfassende Form durchführen, und zwar trägt er dem Nebeneinander von umkehrbaren und nicht umkehrbaren Vorgängen durch Einführung quadratischer Differentialausdrücke neben den linearen Rechnung.

Danach nehmen die allgemeinen „Zustandsgleichungen" z. B. in dem Falle, wo es sich um gleichzeitige Aenderung des Torsions- und thermischen Zustandes eines Stabes oder Drahtes handelt, folgende Gestalt an:

$$c_\Delta d\Delta = d\psi - K_\psi \left(\frac{d\psi}{dt}\right)^2 dt + g_{\Delta,S}\, dS + \gamma_{\Delta,S} \left(\frac{dS}{dt}\right)^2 dt$$

$$c_\vartheta \Delta\vartheta = dS - K_S \left(\frac{dS}{dt}\right)^2 dt + g_{\vartheta,\psi}\, d\psi + \gamma_{\vartheta,\psi} \left(\frac{d\psi}{dt}\right)^2 dt,$$

wo ψ Torsionswinkel, Δ Torsionsmoment, S Wärmeinhalt oder Entropie, ϑ Temperatur, alle anderen Grössen charakteristische Constanten des gegebenen Körpers bedeuten.

Der Ansatz wird vom Verf. einmal durch Ausführung eines „vollkommenen", andererseits eines „einseitigen" (z. B. nur für den elastischen Zustand) Kreisprocesses auf seine Brauchbarkeit geprüft. Auch die Erscheinungen der thermischen Nachwirkung werden betrachtet.

Zusammenfassend stellt der Verf. fest, dass vollständige Kreisprocesse bei solchen Körpern, für die die angegebenen Grundgleichungen gelten, nicht möglich sind. Nie werden die Verhältnisse sämmtlicher Zustandsseiten eines Körpers gleichzeitig wieder dieselben, die sie früher einmal waren; sie verschieben sich so zu sagen gegen einander. Der Körper als Ganzes tritt uns als ein immer neuer entgegen, was seine quantitativen Verhältnisse anlangt. Er „altert", um nie wieder einen früheren Gesammtzustand anzunehmen.

Der continuirliche Uebergang der einzelnen Aggregatzustände lässt schliessen, dass solche nicht umkehrbare Erscheinungen auch flüssigen und gasförmigen Körpern eigen sind, dass man in dem geschilderten Verhalten der Körper wohl einen allgemeinen Grundzug physikalischer Vorgänge erblicken, mit seiner Constatirung eine Art physikalischen Entwickelungsprincips aufstellen kann.

Scheel.

HALLERVORDEN. Das Interferenzprincip als Grundprincip aller Energieverwandlung und aller Entwickelung. 7 S. Würzburg, A. Stuber's Verlag (C. Kabitzsch), 1897.

Keine Energieverwandlung geht ohne Interferenz von statten, also ist Interferenz das allgemeine Princip der Energieverwandlung und das allgemeine Entwickelungsprincip. Sämmtliche Naturgesetze sind Specialfälle von Interferenz.

Der Verf. stellt 16 Interferenzgesetze auf; ein näheres Verständniss derselben dürfte vielleicht durch die in Aussicht gestellte Schrift des Verf. mit Darlegung der weit umfassenden Aufklärung und der Vereinigung aller Arten von Energien unter diesem Gesichtspunkte herbeigeführt werden. *Scheel.*

P. GERBER. Die Principien der Erkenntniss in der Physik und Chemie. Osterprogr. des Städt. Realprogymn. Stargard i. Pommern. 31 S., 1897 †.

Die geschichtliche Uebersicht führt den Verf. zu dem Schlusse, dass die Mechanik berufen sei, für die besondere Physik und Chemie einen einheitlichen Grund zu schaffen. In dem gegenwärtigen Schwanken zwischen verschiedenen Formen dafür verräth sich nichts als ein Ringen danach.

Der Verf. geht dann in besonderen Capiteln näher auf die Mechanik und auf die Physik und Chemie ein. *Scheel.*

TH. KÄMPFER. Das Wesen der Naturkräfte in neuer Auffassung. 88 S. Barmen, im Selbstverlage des Verf., 1897 †.

Als den Kern seiner in vorliegender Schrift mitgetheilten Lehre bezeichnet der Verf. den Austausch von Richtung und Geschwindigkeit beim Zusammenstoss zweier Aethertheilchen. Er behandelt das Wesen der Schwere und die Erklärung der Gravitation, das Wesen der Elektricität, der Wärme und des Lichtes, und stellt Betrachtungen an über das Gestalten der Atome. Näher auf die Schrift einzugehen, müssen wir uns versagen. *Scheel.*

A. DRESCHER. Werden. Sein. Vergehen. 104 S. Giessen, J. Ricker, 1897 †.

Die Unendlichkeit des Universums postulirt das ewige Werden und Vergehen, da der Begriff des Unendlichen sich direct mit den Begriffen des Werdens und Vergehens, nicht aber des Seins identificirt; demnach muss auch das unendliche Substrat des Weltgeschehens, die Substanz, nicht als unveränderlich, sondern nur als in ihrem Sein fliessende Realität gedacht werden.

Die bekannte Doppelwirkung der Materie, Attraction und Repulsion nebst den Eigenschaften der elektrodynamischen Mechanik bot dem Verf. die Möglichkeit, das stoffliche Urgebilde in der Form des Atomringes zu eruiren.

Die Fernewirkung beruht auf der algebraischen Summirung der zur Superposition gelangenden differenten Substantialitätsphasen der den einzelnen Atomen zugehörigen Wirbelmassen. Je nach Dichte und Drehrichtung werden dadurch statische Druckdifferenzen zwischen den Ringen gebildet. Ebenso liefert der Verf. für die Natur der strahlenden Wärme als Erklärung eine Inductionserscheinung, ausgehend von oscillirenden Atomcomplexen und theils übermittelt durch das eigene Wirbelgerüst, theils transformirt, d. h. gebrochen, reflectirt etc. durch dazwischen gelagerte andere Atomringe nach Art der HUYGHENS'schen Elementarkugelwellentheorie.

Ferner gelangt der Verf. zu dem Resultat, dass die Consolidation der Masse in den Himmelskörpern nur so lange dauert, als ihr durch compensatorische Disgregation in den Interastralräumen das Gleichgewicht gehalten wird.

Die Anschauungen werden alsdann benutzt zur Lösung der Frage rücksichtlich des geologischen und biologischen Kreisprocesses, und des physischen Problems. Hierbei erhält der Verf. das Resultat, dass die Summe des allgemeinen Denkens constant sein muss, und gelangt zu der allgemeinsten Consequenz, dass die Form des Weltalls in jeder Hinsicht sich selbst gleich bleiben müsse.

Scheel.

F. MAACK. Die Weisheit von der Weltkraft. 68 S. Leipzig, Otto Weber, 1897 †.

Der Inhalt der Schrift ist wesentlich philosophischen Charakters: Alles was ist, ist Kraft. Soweit diese Kraft, dieses Ding an sich, uns erscheint, erscheint sie in räumlich-zeitlich-polaren Formen. Die Pole streben nach der indifferenten, uns nicht erkennbaren und unerklärbaren Gleichgewichtslage, welche die Einheit beider Gegen-

sätze bildet. Diese sind in einem und demselben dritten Ganzen zu einer höheren Einheit verschmolzen. *Scheel.*

A. Michelitsch. Atomismus, Hylemorphismus und Naturwissenschaft. Im Selbstverlage. 104 S. Gratz 1897 †.

Der Verfasser sucht in der vorliegenden Publication zu einer Beantwortung der Frage: Worin besteht das Wesen der Körper? zu gelangen. Im ersten Theile untersucht er, ob das Wesen der Körper veränderlich oder unveränderlich sei; und da ein Wandel im Wesen der Körper durch die Naturerscheinung verlangt zu werden scheint, so schliesst er im zweiten Theile auf den allgemeine Charakter des Körperwesens. Im dritten Theile bemüht er sich, klar zu legen, dass seine Ansicht über die Natur der Körper nicht nur mit allen physikalischen und chemischen Thatsachen im besten Einklange steht, sondern von ihnen geradezu gefordert werde. Im vierten Theile endlich giebt der Verf. eine kurze Geschichte der beiden Hauptansichten über das Wesen der Körper. *Scheel.*

J. F. Hartung. Der Stoff, eine Concentration der Kraft. 50 S. München, A. Buchholz, 1897 †.

Es werden die drei Capitel: Die Naturkraft, die Schöpfung und der Mensch behandelt. Als allein vorhandene Naturkraft nimmt der Verf. die Elektricität an, aus deren Wirkung in sogenannten Stromschleifen er die irdischen und kosmischen Verhältnisse ableitet. *Scheel.*

J. Ziaja. Die Aristotelische Auffassung von dem Wesen und der Bewegung des Lichtes. Progr. d. Kgl. König Wilhelms-Gymn. Breslau 1896. [ZS. f. Unterr. 10, 268, 1897 †.

Der Verf., ein classischer Philologe, glaubt aus den Werken des Aristoteles folgende beiden Sätze über das Wesen des Lichtes herauszulesen:

1. Das Licht ist Bewegung des die Körper durchdringenden Aethers; an der Oberfläche der Körper erscheint es als Farbe.

2. Das Licht bewegt sich in geradlinigen Strahlen fort, und diese Bewegung vollzieht sich, wie jede andere, nicht auf einmal, sondern in einer gewissen Zeit.

Das Referat in der ZS. f. phys. und chem. Unterr. hat in Bezug auf die Reconstruction des ersten Satzes polemischen Charakter.

Scheel.

Litteratur.

M. MÖLLER. Die Kräfte und die Bewegungsarten des Stoffes. Prometheus 8, 299—293, 309—313, 359—361, 377—379, 1897 †.

Eine für die Zeitschrift verfasste gedrängte Darstellung der Beziehungen, welche zwischen den Naturerscheinungen und den Bewegungsvorgängen bestehen, wie sie der Verf. in den beiden Büchern entwickelt hat: „Die Naturkraft und die Freiheit" (Hamburg, B. Friederichsen u. Co.) und „Das räumliche Wirken und Wesen der Elektricität und des Magnetismus" (Hannover, Manz u. Lange). *Lp.*

— — Die Naturwissenschaften und die Religion. 10 S. Braunschweig, C. A. Schwetschke u. Sohn, 1897 †.

Der Verf. glaubt, dass durch die Förderung der Theorie der Naturwissenschaften der Gegensatz zwischen Naturwissenschaften und Religion mehr und mehr ausgeglichen werde.

G. HAUCK. Ueber innere Anschauung und bildliches Denken. Rede, gehalten in der Aula der techn. Hochschule zu Berlin am 26. Januar 1897. 20 S. †.

Der Verf. hebt hervor, dass bei allen Menschen, insbesondere aber beim Techniker, das bildliche Denken eine hervorragende Rolle spiele.

Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in der Zeit vom 1. Februar 1896 bis 31. Januar 1897. ZS. f. Instrk. 17, 140—154, 172—186, 1897 †.

Ueber die Arbeiten der Reichsanstalt ein einigermaassen erschöpfendes Referat zu geben, müssten wir den zur Verfügung stehenden Rahmen weit überschreiten. Uebrigens werden die in der Reichsanstalt unternommenen Untersuchungen sämmtlich an anderen Orten in extenso veröffentlicht, und kann daher die Besprechung für die verschiedenen Capitel, unter welche die Arbeiten fallen, vorbehalten werden. *Scheel.*

J. S. AMES. Theory of physics. 8⁰. VIII u. 513 S. New-York, Harper and Bros., 1897.

WM. A. ANTHONY and CYRUS F. BRACKETT. Elementary text-book of physics. Revised by W. F. MAGIE. VIII u. 512 S. New-York, John Wiley and Sons; London, Chapman and Hall, 1897.

W. ABENDROTH. Leitfaden der Physik, mit Einschluss der einfachen Lehren der mathematischen Geographie. 2. Aufl., Bd. 2. gr. 8⁰. VII u. 289 S. Leipzig, 1897.

C. L. BARNES. Lessons in elementary practical physics. Vol. 3, Part 1: Practical acoustics. 8⁰. 224 S. London, Macmillan, 1897. Stewart and Gee's series.

BARDY. Notions élémentaires sur la physique et la chimie. 8⁰. 142 S. Nancy, 1897.

J. BASIN. Leçons des physique (pesanteur, chaleur), à l'usage des élèves de troisième moderne, des aspirants aux baccalauréats d'ordre scientifique et des candidats aux écoles du gouvernement. 18⁰. 364 S. Paris, Nony et Co., 1897.

VICTOR BÉTHOUX et JEAN LAFFON. Physique. Résumés synoptiques, augmentés de nombreux exercices oraux et écrits. 4⁰. Paris, Belin frères, 1897.

H. Börner. Leitfaden der Experimentalphysik für Realschulen, zugleich für Oberrealschulen. 3. Aufl. gr. 8⁰. XII u. 181 S. Berlin, 1897.

Emile Bouant. La physique et la chimie du brevet élémentaire de capacité de l'enseignement primaire. 5. éd. 12⁰. VIII u. 528 S. Paris, Delalain frères, 1897.

— — Cours de physique et de chimie, rédigé conformément au programme des écoles normales primaires d'institutrices. 1. et 2. année du cours (2. et 3. année de l'école). 7. resp. 8. éd. 12⁰. VII u. 253 resp. 579 S. Paris, Delalain frères, 1897.
(Enseignement secondaire des jeunes filles.)

Albert Brémant. Les sciences physiques du brevet élémentaire de capacité et des cours de l'année complémentaire, ouvrage renfermant les notions de physique et de chimie indiquées par les arrêtés ministeriels des 27. juillet 1882 et 30. déc. 1884. 13. éd. 12⁰. IX u. 336 S. Paris, A. Hatier.

B. Carrara. Raccolta di problemi di fisica e chimica, con le loro soluzioni sviluppate, succinte o semplici. Parte I: Problemi di fisica. 8⁰. 366 S. Torino, G. B. Paravia e Co., 1897.

James Chappuis et Alphonse Berget. Cours de physique. gr. 8⁰. IV u. 697 S. Paris, Gauthier Villars et fils, 1897.

C. Christiansen. Elements of theoretical physics. Translated by W. F. Magie. 8⁰. 352 S. London, Macmillan, 1897.

O. Chwolson. Lehrbuch der Physik. Bd. I: Einleitung. Mechanik. Theorie der Gase etc. gr. 8⁰. 643 S. St. Petersburg 1897.

Le Roy C. Cooley. Physics. The students manual for the study room and laboratory. 12⁰. 448 S. New-York, The American Book Company, 1897.

V. Cornish. Short studies in physical science: mineralogie, chemistry, physics. 8⁰. 238 S. London, Low, 1897.

Baron N. Dellingshausen. Grundriss der kinetischen Naturlehre. gr. 8⁰. VIII u. 520 S. Heidelberg, C. Winter, 1897.

A. E. Dolbear. Modes of motion; or mechanical conceptions of physical phenomena. 12⁰. IV u. 119 S. (Boston) London, Lee and Shepard, 1897.

— — Machinery of the Universe. Mechanical conceptions of physical phenomena. 8⁰. 122 S. London, 1897.

— — First principles of natural philosophy. 8⁰. 318 S. Boston, Ginn and Co., 1897.

W. Donle. Grundriss der Experimentalphysik für humanistische Gymnasien. gr. 8⁰. 184 S. München, 1897.

— — Lehrbuch der Experimentalphysik. gr. 8⁰. 268 S. München und Leipzig, E. Wolff, 1897.

C. Fliedner. Aufgaben aus der Physik, nebst einem Anhange, physikalische Tabellen enthaltend. 8. Aufl., bearbeitet von G. Krebs. 8°. XI und 167 S. Braunschweig, 1897.

— — Auflösungen zu den Aufgaben aus der Physik. 8. Aufl., bearbeitet von G. Krebs. 8°. III u. 200 S. Braunschweig, 1897.

F***. Éléments de physique. Electricité. Magnétisme. 4. éd. 8°. 284 S. Toulouse, Douladoure-Privat.

H. Götz. Leitfaden der Physik. 8°. VIII u. 245 S. München 1897.

A. Guillet. Cours de physique. 18°. VII u. 688 S. Paris, Doin.

J. Heussi. Leitfaden der Physik. 14. Aufl., bearb. von H. Weinert. 144 S. u. 36 S. Anhang. Berlin, Otto Salle.

A. Hubble. Experimental science: a school course of practical exercises in elementary physics (mainly quantitative) including some fundamental principles in mechanics. 8°. 268 S. London, Chapman.

A. Imbert et H. Bertin-Sans. Traité élémentaire de physique. Tome II: Optique, électricité et magnétisme; méteorologie. 8°. p. 529—1124. Paris, J. B. Baillière et fils, 1897.

V. A. Julius. Leerboek der Naturkunde. 3. Druk. Deel 1. gr. 8°. XII u. 422 S. Haarlem, 1897.

C. G. Knott. Physics: an elementary textbook for university classes. Part I: Matter and energy. 8°. 292 S. Part II: Matter, ether and energy. 8°. 351 S. London, Chambers, 1897.

W. Koller, T. Prodi et G. Barbanti. Appunti di fisica. 8°. 285 S. Modena, 1897.

K. D. Krajewitsch. Lehrbuch der Physik. 13. Aufl. v. A. P. Efimoff. 8°. 674 S. St. Petersburg, 1897.

J. Langlebert. Physique. 52. éd. 16°. VI u. 600 S. Paris, Delalain frères, 1897. Cours élém. d'études scient.

E. Lozano y Ponce de Leon. Elementos de fisica (curso de ampliacion). 5. ed. 4°. VIII u. 831 S. Barcelona, 1897.

E. v. Lommel. Lehrbuch der Experimentalphysik. 4. Aufl. gr. 8°. IX u. 558 S. Leipzig, J. A. Barth, 1897.

A. Malinin. Lehrbuch der Physik. 7. Aufl. 8°. 216 S. Moskau 1897. (Russisch.)

— — Lehrbuch der Physik für Frauencurse. 8°. 321 S. Moskau 1897. (Russisch.)

H. Maser. Die Physik. Hausschatz des Wissens. Neudamm, J. Neumann.

Charles P. Matthews and John Shearer. Problems and questions in physics. 8°. 247 S. New-York, The Macmillan Company, 1897.

Oreste Murani. Elementi di fisica. 16°. XX u. 867 S. Milano, Ulrico Hoepli, 1897.

NAUDIN. Quinze leçons de physique à l'usage des sous-officiers candidats aux écoles militaires. 16⁰. 264 S. Limoges et Paris, Charles-Lavauzelle, 1897.

E. L. NICOLS. Outlines of physics: an elementary text-book. gr. 8⁰. XI u. 452 S. London, Macmillan, 1897.

— — and W. S. FRANKLIN. Elements of physics: a college text-book. 3 vols. 3. Light and sound. cr. 8⁰. London, Macmillan, 1897.

H. OMONT. Un traité de physique et d'alchimie du XVᵉ siècle en écriture cryptographique. 8⁰. 6 S. Bibl. de l'école des chartes, 58, 1897. Nogent-le-Rotrou, impr. Daupeley-Gouverneur.

A. PELLAT. Cours de physique générale. Partie III: Thermodynamique. Leçons professées à la Sorbonne en 1895/96, rédigées par DUPERRAY et TOISOT. gr. 8⁰. IV u. 318 S. Paris, G. Carré et Naud, 1897.

P. POIRÉ. Leçons de physique pour l'enseignement secondaire des jeunes filles. 8⁰. Années 3—5. Paris, 1897.

H. PÜNING. Lehrbuch der Physik. gr. 8⁰. VIII u. 270 S. Münster, Aschendorff, 1897.

HONORÉ REGODT. Notions de physique applicables aux usages de la vie, rédigées d'après les programmes officiels. 44. éd. 12⁰. VII und 385 S. Paris, Delalain frères. (Enseignement primaire supérieur et enseignement moderne.)

P. REIS. Elemente der Physik, Meteorologie und mathematischen Geographie. 6. Aufl. gr. 8⁰. VIII u. 437 S. Bearb. von E. PENZOLD. Leipzig, 1897.

FREDERICK J. ROGERS. Deductive physics. VI u. 260 S. Ithaca, N. Y., Andrus and Church, 1897.

K. SCHMIDT. Mindre Laerebog i Fysik. 7. udg. 8⁰. 248 S. Kjöbenhavn, 1897.

SCHOENTJES. Cours de physique expérimentale de l'Université de Gand. Notions de mécanique, propriétés élastiques et moléculaires, acoustique. 8⁰. VIII u. 224 S. Gand, Ad. Hoste, 1897.

A. VON SCHWEIGER-LERCHENFELD. Das Buch der Experimente. Physikalische Apparate und Versuche. Mechanische Operationen. Naturwissenschaftliche Liebhabereien. gr. 8⁰. VIII u. 392 S. Wien, A. Hartleben.

M. SELIGMANN. Cours élémentaire de physique. 3 parties. 8⁰. 243, 293, 287 S. Gand 1897.

P. A. SILOW. Lehrbuch der Physik. Theil I, H. 1: Mechanik. 2. Aufl. 8⁰. 126 S. Warschau, 1897. (Russisch.)

W. A. STONE. Experimental physics. 12⁰. VI u. 378 S. Boston, Ginn and Co., 1897.

K. SUMPF. Schulphysik. 6. Aufl. Bearbeitet von A. PABST. 8⁰. VIII u. 402 S. Hildesheim, 1897.

VANDEVYVER. Traité élémentaire de physique expérimentale. 8⁰. IV u. 356 S. Gand, 1897.

J. VIOLLE. Lehrbuch der Physik. Deutsch von E. GUMLICH, W. JAEGER, ST. LINDECK. 2. Theil: Akustik und Optik. 2. Bd.: Geometrische Optik. gr. 8⁰. S. 309—675. Berlin, Springer, 1897.

R. WAEBER. Lehrbuch für den Unterricht in der Physik, mit Berücksichtigung der physikalischen Technologie und der Meteorologie. 10. Aufl. 8⁰. 323 S. Leipzig, 1897.

J. G. WALLENTIN. Lehrbuch der Physik. Ausgabe für Gymnasien. 11. Aufl. 8⁰. XII u. 258 S. Wien, 1897.

ADF. F. WEINHOLD. Vorschule der Experimentalphysik. Naturlehre in elementarer Darstellung, nebst Anleitung zum Experimentiren und zur Anfertigung der Apparate. 4. Aufl. gr. 8⁰. VIII u. 572 S. Leipzig, Quandt u. Händel, 1897.

A. WIJKANDER. Fysikens grunder. 2. uppl. 8⁰. 374 S. Lund, C. W. K. Gleerup, 1897.

W. WINTER. Lehrbuch der Physik. 4. Aufl. gr. 8⁰. VIII u. 521 S. München, 1897.

H. BÖTTGER. Ueber naturwissenschaftliche Excursionen. Progr. Berlin, Dorotheenstädt. Realgymn. 4⁰. 24 S. Berlin, R. Gärtner, 1897.

L. BOMBICCI. Die experimentelle Ausbildung als Ergänzung der Universitätscurse in Physik und Naturwissenschaften. 38 S. Bologna, 1897.

B. SCHWALBE. Ueber die Vorbildung der Lehrer der Mathematik und der Naturwissenschaften an höheren Lehranstalten den Forderungen der heutigen Zeit gegenüber. Verh. Naturf. Vers. Frankfurt 1896, 15—32.

MEISER und MERTIG. 400 Versuche aus dem Gebiete der Mechanik, Akustik, Wärme, Optik und Elektricität. Uebungsbuch für den Experimentirkasten. 4. Aufl. gr. 8⁰. V u. 196 S. Dresden, 1895.

— — 40 Dispositionen für die wichtigsten Lehrstunden der Physik. Praktisches Handbuch für das physikalische Cabinet. 5. Aufl. 8⁰. IV u. 116 S. Dresden, 1897.

— — 480 Uebungsaufgaben mit Auflösungen für die Sammlungen von Apparaten zum Studium der Physik. 7. Aufl. 8⁰. 48 S. Dresden, 1897.

Ist auch in französischer Sprache erschienen.

J. GAJDECZKA. Maturitätsprüfungsfragen aus der Physik. 2. Aufl. 8⁰. Wien, 1897.

GERKEN. Ueber die Nothwendigkeit und Möglichkeit, die Kraftlinien in den Schulunterricht einzuführen. Unterrichtsblätter f. Math. u. Naturw. 3, 20—23, 1897†.

Der Inhalt der Abhandlung ist durch den Titel vollständig charakterisirt.

OSTERLOH und WERNICKE. Das Unterrichtsgebäude für Physik und Chemie der städtischen Oberrealschule zu Braunschweig. 9 S. Jahresber. 1897.

POGGENDORFF's biographisch-litterarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften. 3. Bd. (die Jahre 1858 bis 1883 umfassend), herausgeg. von B. W. FEDDERSEN und A. J. VON OETTINGEN. gr. 8°. 1496 S. Leipzig; J. A. Barth, 1897.

ARCHIMEDES. Works. Edited in modern notation. Introd. Chapters by T. L. HEATH. 8°. 514 S. Cambridge, Univ. Press., 1897.

v. LIPPMANN. Ueber des ARISTOTELES Schrift „Mechanische Probleme". ZS. f. Naturw. 70, 433—434, 1897†.

Kurze Inhaltsangabe.

A. FAVARO. Intorno alla vita ed ai lavori di TITO LIVIO BURATTINI, fisico Agordino del XVII secolo. Studi e ricerche. Mem. Ist. Ven. 1897. 4°. 140 S.

AUGUSTIN CAUCHY. Oeuvres complètes publiées sous la direction scientifique de l'académie des sciences et sous les auspices de M. le ministre de l'instruction publique. I. Série: Mémoires, notes et articles, extraits des recueils de l'académie des sciences. 13 Vol. in 4°. II. Série: Mémoires extraites de divers recueils, ouvrages classiques, mémoires publiées en corps d'ouvrage, mémoires publiées séparément. 15 Vol. in 4°. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897.

T. E. THORPE. HUMPHREY DAVY, poet and philosopher (The century science series). New-York, Macmillan and Co., 1896.

J. ROSENTHAL. EMIL DU BOIS-REYMOND. Verh. d. phys. Ges. Berlin 16, 6—30, 1897†.

Gedächtnissrede in der gemeinsamen Sitzung der Physikalischen und der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin am 22. Januar 1897.

V. KOHLSCHÜTTER. ERNST FLORENS FRIEDRICH CHLADNI. Sammlung gemeinverständlicher und wissenschaftlicher Vorträge, Heft 261, 45 S. Hamburg, Verlagsanstalt und Druckerei A.-G., 1897†.

Ein getreues Lebensbild dieses bekannten Physikers.

M. FARADAY. Zur Geschichte der Physik im 19. Jahrhundert. 8°. 58 S. und Portrait. Moskau, 1897. (Russisch.)

K. LASSWITZ. GUSTAV THEODOR FECHNER. VIII u. 207 S. Stuttgart 1896. Frommann's Classiker der Philosophie, Bd. 1.

G. MENGARINI. In memoria di GALILEO FERRARIS. Cim. (4) 5, 231—245, 1897†. Elettricista 6, 20 S.

GALILEI GALILEO. GALILEO a madama Cristina di Lorena, 1615. Formato minuscolo, 206 S. Padova, tip. Salmin, 1897.

V. HEYFELDER. Ueber den Begriff der Erfahrung bei HELMHOLTZ. 8°. 81 S. Berlin, 1897.

E. DU BOIS-REYMOND. HERMANN v. HELMHOLTZ. Gedächtnissrede. Leipzig, Veit u. Co., 1897.

O. J. LODGE. The work of HERTZ and some of his successors. 2. ed. 8°. London, Electrician Office, 1897. Vortrag.

R. WEBER und L. FAVRE. MATTHÄUS HIPP, 1813—1893. Bull. Soc. Neufchâtel 24, 1896, 30 S.

CHRISTIAAN HUYGENS. Oeuvres complètes publiées par la société hollandaise des sciences. Tome septième. 624 S. La Haye, Martin Nijhoff, 1897 †.

Der vorliegende 7. Band umfasst in den Nummern 1792—2082 die Correspondenz des grossen Forschers aus den Jahren 1670—1675 mit den verschiedensten Gelehrten.

MAURICE LOEWE. La physique D'IBN GABIROL. Revue des études juives 35, 24 S., 1897.

N. MARAKUJEFF. G. R. KIRCHHOFF. Zur Geschichte der Physik im 19. Jahrhundert. 8°. 34 S. Moskau, 1897. (Russisch.)

— — ROB. MAYER. gr. 8°. 103 S. Moskau, 1897. (Russisch.)

R. T. GLAZEBROOK. JAMES CLERK MAXWELL and modern physics. (The century science series.) New-York, Macmillan and Co., 1896.

EDM. v. LIPPMANN. ROBERT MAYER und das Gesetz von der Erhaltung der Kraft. ZS. f. Naturw. 70, 1—36, 1897 †.

Vortrag. *R. B.*

SELIM LEMSTRÖM. Minnestal öfver ADOLF MOBERG. Acta Soc. Scient. Fennicae XXII, Nr. 9. Helsingfors 1897.

Eine Biographie des verstorbenen Professors der Physik an der Universität zu Helsingfors ADOLF MOBERG. *G. Melander.*

KARL MÜLLENHOFF. Zur Erinnerung an OTTO LILIENTHAL. ZS. f. Luftschifff. 15, 289—295, 1897 †.

SAMUEL THOMAS v. SÖMMERING und PHILIPP REIS. ZS. f. Unterr. 10, 160—161, 1897 †.

Zur Erinnerung an die beiden Erfinder hat der physikalische Verein zu Frankfurt a. M. einen Neudruck der auf sie bezüglichen Aufsätze aus seinen Jahresberichten veranstaltet.

A. SABARLY. REISS' Telephonversuche. Deutsche Verkehrszeitung. Elektrot. ZS. 18, 515—516, 1897 †.

Der Verf. schildert die ersten Telephonversuche seines Lehrers REISS, bei welchen er selbst als Knabe zugegen war.

W. OSTWALD. Zur Erinnerung an FRIEDRICH STOHMANN. Rede, im Auftrage der k. sächs. Ges. d. W. gehalten am 13. November 1897. Leipz. Ber. 1897, 743—747 †. Ber. d. chem. Ges. 30, 3214—3216, 1898 †.

L. PORLEZZA. Vita di ALESSANDRO VOLTA. 8°. 128 S. Como, Omarini, 1897.

E. LAMPE. Zum Gedächtniss von KARL WEIERSTRASS. Verh. d. physik. Ges. Berl. 16, 50—71, 1897 †.

Rede zur Gedenkfeier in der physikalischen Gesellschaft am 5. März 1897.

FRIEDRICH DANNEMANN. Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften. I. Bd.: Erläuterte Abschnitte aus den Werken hervorragender Naturforscher aller Völker und Zeiten. XII u. 375 S. Leipzig, Wilh. Engelmann, 1896.

J. Fegerl. Die physikalischen Kenntnisse der Alten, entnommen den wichtigsten Stellen der Autoren. Theil II, Kremsier 1897, 30 S. *Scheel.*

Hentschel. Kurzer Abriss einer Geschichte der Physik. gr. 8°. 146 S. Gotha, 1897.

P. La Cour og J. Appel. Historik fysik i den aeldre naturforskning. (ca. 30 Hefte.) 8°. Heft 14—17, S. 65—192. Kjöbenhavn, 1897.

G. D. Tancredi. L'inventore del telefono, Innocenzo Manzotti di Aosta. 12°. 98 S. Torino, 1897.

Alfons Huber. Geschichte der Gründung und der Wirksamkeit der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften während der ersten fünfzig Jahre ihres Bestandes. 8°. 176 S. Wien, in Comm. bei Carl Gerold's Sohn, 1897.

F. Rosenberger. Ueber die erste Entwickelung der Elektrisirmaschine. Verh. d. Naturf. Vers. Frankfurt 1896, 67—68.

H. von Helmholtz. Vorlesungen über theoretische Physik. Bd. 5c: Vorlesungen über die elektromagnetische Theorie des Lichtes, herausgeg. von Arthur König und Carl Runge. VI u. 370 S. Hamburg, Leop. Voss, 1897.

— — Die Wechselwirkung der Naturkräfte. Russische Uebersetzung von N. Filippow. gr. 8°. 25 S. St. Petersburg, 1897.

— — Von der Erhaltung der Kraft. Russische Uebersetzung von E. N. Gessen. 12°. 18 S. St. Petersburg, 1897.

— — Vom Sehen. Russische Uebersetzung. 12°. 152 S. St. Petersburg, 1897.

— — Vorträge und Reden. Russische Uebersetzung von O. D. Chwolson und S. A. Tereschin. Bd. 1. 8°. 145 S. St. Petersburg, 1897.

Rud. Rothe. Untersuchungen über die Theorie der isothermen Flächen. Diss. Berlin, 1897.
Rein geometrisch.

E. Mach. Popular scientific lectures. Transl. by J. T. Mc Cormack. 2. ed. 8°. Chicago, 1897. *R. B.*

Holzmüller. Ueber einen Satz der Functionentheorie und seine Anwendung auf isothermische Curvensysteme und auf einige Theorien der mathematischen Physik. ZS. f. Math. u. Phys. 42, 217—246, 1897.

L. Boltzmann. Ueber die Frage nach der objectiven Existenz der Vorgänge in der unbelebten Natur. Wien. Ber. 106 [2 a], 83—109, 1897.

Vaschy. Étude de variations d'énergie. C. R. 124, 284—285, 1897 †.
Mathematischen Inhalts.

D. Wachs. Die Kraft. Eine physikalische Studie. 15 S. M. Breitenstein, Leipzig u. Wien, 1897 †.

R. Livermore. Suggestions for the development of the arts and sciences. Proc. Amer. Acad. 33, 31—42, 1897 †. *Scheel.*

C. Decharme. Sur l'équivalence dans les sciences physiques. Bull. soc. d'étud. scient., Angers 1897. 8°. 81 S.

W. Dyck. Ueber die wechselseitigen Beziehungen zwischen der reinen und der angewandten Mathematik. 4°. 38 S. Festrede, München 1897.

L. Favre. Contribution à l'étude de la méthode dans les sciences expérimentales. 12°. XXV u. 470 S. Paris, Schleicher frères, 1897.

C. Flammarion. Lumen. A series of conversations on scientific and other subjects. Translated by A. A. M. and R. M. 8°. 230 S. London, 1897.

James E. Keeler. The importance of astrophysical research and the relation of astrophysics to other physical sciences. The Astrophys. Journ. **6**, 272—288, 1897. Address delivered at the dedication of the Yerkes Observatory, Oct. 21, 1897.

W. Kotzauer. Hundertjährige Irrthümer auf astronomischem und naturwissenschaftlichem Gebiete und Rückführung derselben auf ihre wahren Verhältnisse. 8°. 69 S. Wien, Spielhagen u. Schurich, 1896.

Raoul Pictet. Étude critique du matérialisme et du spiritualisme par la physique expérimentale. gr. 8°. XX u. 596 S. Genève, George et Co., 1897.

Ricc. Malagoli. Intorno alla risoluzione di due problemi di fisica. Riv. scient. ind. **29**, 1897, 11 S.

R. C. Shettle. Origin of matter and force: a theological and scientific theory of mutual relations in the production of all physical and vital phenomena. 8°. 64 S. London, Simpkin.

Ignatius Singer and Lewis H. Berens. Some unrecognised laws of nature. An inquiry into the causes of physical phenomena, with special reference to gravitation. XVI u. 483 S. London, John Murray, 1897.

P. Volkmann. Ueber die Frage nach dem Verhältniss von Denken und Sein und ihre Beantwortung durch die von der Naturwissenschaft nahegelegte Erkenntnisstheorie. Wien. Ber. **106**, 15 S. 1897 †.

W. Tschikoljew. Tabellen zur Mathematik, Physik, Mechanik und Technik. 12°. 137 S. St. Petersburg, 1897. (Russisch.)

T. Gray. Smithsonian physical tables. 8°. 316 S. London, Wesley, 1897.

D. Sidersky. Les constantes physico-chimiques. (Densité, changement d'état physique, viscosité et capillarité, réfraction, calorimétrie et dilatation, photométrie.) 8°. 207 S. Paris, Gauthier-Villars et fils, Masson et Cie., 1897. (Encycl. scient. des aide-mémoire, sect. de l'ingén. Nr. 203 B.)

D. Tommasi. Formulaire physico-chimique. Recueil de tables, formules et enseignements pratiques. 8°. 500 S. Paris, 1897.

R. B.

1b. Maass und Messen.

Comptes rendus des séances de la 2me conférence générale des poids et mesures. Paris 1895. Paris, Gauthier-Villars, 1896, 138 S. †.

Ausser den Mittheilungen, dass sich Mexico der Convention angeschlossen, und dass Japan das metrische System obligatorisch eingeführt habe, enthält der umfangreiche Bericht nichts physikalisch Interessantes, über das nicht schon inzwischen in diesen Berichten referirt wäre. *Bx.*

Comité international des poids et mesures. Procès-verbaux des séances de 1895. Paris, Gauthier-Villars, 1896, 107 S. †.

Aus dem Bericht über die Arbeiten des Bureau international für den Zeitraum 1894/95 ist Folgendes hervorzuheben:

Gelegentlich neuer Vergleichungen ergab es sich, dass für Endmaassstäbe ein systematischer Unterschied zwischen der Contactmethode und der optischen Methode zu bestehen scheint. Die Aufklärung dieser Thatsache soll späteren, ausführlichen Untersuchungen vorbehalten bleiben.

An zwei von der englischen Regierung zur Verfügung gestellten Strichmaassstäben wurden eingehende Bestimmungen des Verhältnisses von Yard und Meter vorgenommen. Die Schlusszahlen können noch nicht angegeben werden, da nicht bekannt war, bei welcher Temperatur die Yardstäbe ihrem Definitionswerth entsprechen sollen. Für die Temperatur 16,667° nach der internationalen Scala hatten die Stäbe die Länge von 914,3955 und 914,3992 mm. Vergleichungen mit einem Endmaassstabe sind noch nicht zum Abschluss gediehen.

Die Vergleichungen von Quecksilber- und Wasserstoffthermometer im Intervall 100 bis 200° sind wesentlich gefördert. Ueber die Einzelheiten der Versuche wird an anderer Stelle berichtet werden, da sie zweifellos in extenso in den Travaux et Mémoires zur Veröffentlichung gelangen. Hier möge nur eine kurze Tabelle der vorläufigen Resultate Platz finden.

Bezeichnet t_H die Temperatur nach dem Wasserstoff-, t_q die nach dem Quecksilberthermometer, so ist

für t_q	$= 100^0$	der Unterschied	$t_H - t_q$	$= 0,000^0$
„	$= 110$	„	„ „	$+ 0,037$
„	$= 120$	„	„ „	$+ 0,063$
„	$= 130$	„	„ „	$+ 0,075$
„	$= 140$	„	„ „	$+ 0,074$

für t_q	= 100°	der Unterschied	$t_H - t_q$	= 0,000°
„	= 150	„	„	+ 0,060
„	= 160	„	„	+ 0,034
„	= 170	„	„	— 0,001
„	= 180	„	„	— 0,043
„	= 190	„	„	— 0,086
„	= 200	„	„	— 0,125

Für die genaue Bestimmung des Verhältnisses von Cubikdecimeter und Liter sind eine Reihe weiterer Vorarbeiten ausgeführt, doch liegen noch keine endgültigen Versuche vor.

Da die Firma TONNELOT in der Ausführung der Aufträge für Thermometer sich noch lässiger zeigte als früher, hat das Bureau den Versuch gemacht, die Firma BAUDIN zur Lieferung von Thermometern heranzuziehen. Ein von dieser Firma angefertigtes Thermometer aus Jenaer Glas 59^{III} ist noch nicht geprüft. *Bx.*

Comité international des poids et mesures. Procès-verbaux 1897 †.

Aus dem vorliegenden Bande sei der verhältnissmässig eingehende Bericht über die Arbeiten des Bureau international hervorgehoben. Unter diesen sind zu erwähnen: 1) Neue Versuche mit Endmaassstäben. 2) Die Bestimmung von Längenmaassnormalen, die nach der MICHELSON'schen Methode in Wellenlängen ausgemessen sind. 3) Die Bestimmung des Unterschiedes von Cubikdecimeter und Liter. 4) Die Untersuchung über Längenmaassstäbe aus Nickel, Nickelbronze und Nickelstahllegirungen. Da diese Arbeiten zum Theil noch nicht abgeschlossen, zum Theil in ihren provisorischen Ergebnissen bereits anderweit publicirt und besprochen sind, ein näheres Eingehen darauf aber erst dann angezeigt erscheint, wenn sie in den Travaux et mémoires vollständig publicirt vorliegen, so mag an dieser Stelle nur auf sie hingewiesen werden. Als Anhang beigefügt ist eine Arbeit von MENDELJEFF über die Grössenbeziehungen der Fundamentaleinheiten von Russland zu den englischen und denen des Internationalen Maass- und Gewichtssystems. Die Arbeit giebt einen kurzen Abriss der ausgeführten genauen Vergleichungen und vollständige Tabellen der verschiedenen Maasse. *Bx.*

R. MALAGOLI. Sur le changement des unités fondamentales dans les systèmes absolus de mesure. L'éclair. électr. **11**, 535—539, 1897 †.

Der Verf. giebt eine Tabelle der Dimensionen der meisten physikalischen Grössen für den Fall, dass als Grundeinheiten die der elektrischen Masse, der magnetischen Masse und der Energie

gewählt werden. In diesem System, das das einfachste seiner Art sein soll, giebt es keine gebrochenen Exponenten und viele Dimensionen enthalten nur zwei Einheiten. *Bx.*

A. Cornu et H. Poincaré. La décimalisation de l'heure et de la circonférence. L'éclair. électr. **11**, 385—390 u. 529—531, 1897†.

Bericht einer Commission, die zur Untersuchung der im Titel angegebenen Frage in Frankreich eingesetzt war. Die Commission glaubt von der Decimaltheilung der Stunde abrathen zu müssen, weil hierzu erstens kein praktisches Bedürfniss vorliege, und weil zweitens kein Intervall entstehen würde, das der für physikalische und astronomische Zwecke so bequemen Secunde an Grösse einigermaassen nahe käme. Dagegen wird die Decimaltheilung des Quadranten befürwortet. *Bx.*

O. Lehmann. Das absolute Maasssystem. ZS. f. Unterr. **10**, 77—84, 1897†.

Die Arbeit giebt einen Ueberblick über die Geschichte des Systems und verfolgt dabei den Zweck, für den gewöhnlichen Unterricht die alten, praktischen Maasse beizubehalten. *Bx.*

C. F. Lehmann. Ueber den Ursprung des Sexagesimalsystems. [Himmel u. Erde **9**, 523—527, 1897†.

Eine Fortsetzung der früheren Forschungen des Verf. über die Entstehung des babylonischen Maass- und Gewichtssystems. Es handelt sich hier um das Verhältniss des Mondjahres mit 353, des Sonnenjahres mit 365 und des Rundjahres mit 360 Tagen, die alle den Babyloniern bekannt waren. Es wird schliesslich gezeigt, dass ähnlich, wie das gesammte Maasssystem der Babylonier, das ja ganz auf der Zahl 60 aufgebaut war, sogar ihr Werthverhältniss von Gold zu Silber auf diese astronomischen Zahlen zurückzuführen sei. *Bx.*

C. Runge. Ueber die Differentiation empirischer Functionen. ZS. f. Math. **42**, 205—213, 1897†.

Die Arbeit behandelt physikalische Functionen, deren Werthe nicht direct, sondern als Integralmittelwerthe gemessen werden, wie z. B. die Windstärke aus den — immer für eine gewisse Zeit gemittelten — Angaben des Anemometers, und giebt den Weg an, wie man aus solchen Mittelwerthen zweckmässig die wirklichen Functionswerthe näherungsweise erhalten kann. Der Inhalt ist rein mathematisch. *Bx.*

H. BRUNS. Ueber die Darstellung von Fehlergesetzen. Astr. Nachr. **143**, 329—340, 1897†.

Die Abhandlung giebt in der Hauptsache eine beliebig genäherte analytische Darstellung für springende Functionen, d. h. solche Functionen, die nur in einzelnen Punkten Werthe haben und sonst = 0 sind. Reihen von Integralen werden hierzu, in vollkommen neuartiger Weise, benutzt. Die Anwendung auf das Fehlergesetz ergiebt das GAUSS'sche Fehlergesetz als Näherung, d. h. als erstes Glied einer unendlichen Functionenreihe. Da der Inhalt der Arbeit rein mathematisch ist, kann auf weitere Einzelheiten an dieser Stelle nicht eingegangen werden. *Bx.*

J. MASCART. Emploi de la méthode des moindres carrés pour révéler la présence d'erreurs systématiques. C. R. **125**, 852—855, 924—926, 1897†.

Es werden die Abweichungen der Nadirablesungen der sechs Mikroskope des Pariser Meridiankreises vom Mittelwerth behandelt. Diese sind sehr bedeutend, sie steigen bis auf 12″. Der Versuch, sie als systematische Fehler in Abhängigkeit von der Temperatur der Umgebung zu erklären, misslingt, da man auf diese Art höchstens den dritten Theil des Betrages beseitigen kann. Es bleibt also nur übrig, sie als systematische Fehler anzusehen, hervorgerufen durch Ursachen, die sich der Controle entziehen, wie unregelmässige Wärmeausgleiche u. dergl. *Bx.*

G. WEISS. Analyse d'une courbe périodique par le procédé de LUDIMAR HERMANN. Séances soc. franç. de phys. 1897 [2], 84—87†.

Ein Verfahren zur einfachen rechnerischen Ermittelung der zwanzig ersten Coëfficientenpaare einer FOURIER'schen Reihenentwickelung. Es werden innerhalb einer Periode vierzig äquidistante Ordinaten gemessen. Die Abscissenaxe wird dabei so gewählt, dass alle Ordinaten positiv sind. Die vierzig erhaltenen Werthe werden in eine Spalte unter einander geschrieben. Daneben werden in weiteren Spalten die Producte dieser Werthe mit *cos* 9^0, *cos* 18^0 u. s. w. bis *cos* 90^0 eingetragen. Die Producte werden mit Hülfe besonderer Rechentafeln erhalten. In diesen Producten sind dann zu gleicher Zeit bereits die Producte mit *sin* 9^0, *sin* 18^0 ... enthalten, ebenso die absoluten Werthe der Producte aus den ferneren Quadranten. Durch eine einfache Rechenvorschrift, die ebenfalls in einem maschinellen Hülfsmittel zum Ausdruck gebracht ist, erhält man aus den Werthen der Tafel die Coëfficienten. *Bx.*

W. Veltmann. Der mittlere Beobachtungsfehler. Astr. Nachr. 143, 161—170, 1897 †.

Mathematische Ableitung des mittleren Beobachtungsfehlers durch ein Verfahren, das dem Jacobi'schen Mittelungsverfahren für die Bestimmung der Unbekannten entspricht. *Bx.*

T. H. Safford. On the various forms of personal equation in meridian transits of stars. Month. Not. 57, 504—514; 58, 38—39, 1897 †.

Eine reichhaltige und interessante Sammlung von Bemerkungen. Aus den Resultaten von 20 Greenwicher Beobachtern ergiebt sich, dass die meisten die Durchgangszeit bei der Aug- und Ohrmethode zu früh wahrnehmen, bei der Registrirmethode um etwa 0,s1 im Durchschnitt zu spät registriren. *Bx.*

Rutherford. On the measurement of simple reaction time for sight, hearing, and touch. Edinb. Proc. 20, 328—329, 1893/95 †.

Auszug aus einer mit acht Personen angestellten Versuchsreihe, wonach sich als Reactionszeiten, d. h. als die zwischen Wahrnehmung und Registirung (Drücken auf einen Knopf) verfliessenden Zeiten folgende ergaben: für Gesichtswahrnehmungen 0,17 bis 0,22, für Gehöreindrücke 0,14 bis 0,19, für Gefühlseindrücke 0,14 bis 0,19 Secunden. Die kürzeste Zeit ergab die Berührung der Wange: 0,14 bis 0,16 Secunden. *Bx.*

H. S. Pritchett. Personal equation in longitude determinations. Astrophys. Journ. 6, 438—440, 1897 †.

Gelegentliche Bemerkungen über den Unterschied der persönlichen Fehler zweier Beobachter bei einer Reihe von Längenbestimmungen. Es ergab sich, dass die persönlichen Fehler im Durchschnitt über lange Zeiträume hin ziemlich constant waren, im Laufe einer Nacht aber verhältnissmässig stark schwankten. *Bx.*

C. Wolf. Le gnomon de l'Observatoire et les anciennes toises, restitution de la toise de Picard. C. R. 125, 199—203, 1897 †. [Ref. v. Hammer: ZS. f. Instrk. 18, 22—23, 1898 †.

Durch eine im Beobachtungsjournal von Jean Dominique Cassini aufgefundene Stelle gelangte der Verf. dazu, 31 alte Kupfermaassstäbe aufzufinden, die als gleichwerthig mit der lange gesuchten alten Pendellänge von Picard anzusehen waren. Durch Nachmessung ergab sich diese Pendellänge dann zu 0,9927 m. *Bx.*

K. SCHWARZSCHILD. Zur Bestimmung der Theilungsfehler von Maassstäben. Astr. Nachr. **143**, 1—8, 1897†.

Der Verf. leitet für die Methode GILL-LORENTZEN Recursionsformeln ab, die das Problem streng nach der Methode der kleinsten Quadrate, nicht, wie bei LORENTZEN, nur als Näherung lösen, und doch nicht wesentlich umständlicher sind. *Bx.*

H. STADTHAGEN. Untersuchungen über die Abhängigkeit der Längenänderungen von Holzstäben von Feuchtigkeit und Temperatur. Wied. Ann. **61**, 208—224, 1897†.

R. HILDEBRAND. Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufsatze. Wied. Ann. **61**, 808, 1897†.

Vorläufiger Bericht über eine im Auftrage des Centralbureaus der Internationalen Erdmessung unternommene Versuchsreihe mit 17 Meterstäben aus Tannenholz, die theils roh gelassen, theils mit Leinölfirniss getränkt, theils ausserdem noch mit Schellack überstrichen wurden. Die Abhängigkeit von Temperatur und Feuchtigkeit wurde durch Messungen und Wägungen bestimmt. Als Resultat wird zunächst nur mitgetheilt, dass die Längenänderung bei rohen Tannenholzstäben annähernd der relativen Feuchtigkeit proportional erfolgt.

Die Bemerkung von HILDEBRAND enthält eine Prioritätsbeanspruchung. *Bx.*

H. STADTHAGEN. Apparat zur Imprägnirung von Holz. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 121—123†.

Ein Apparat zur Imprägnirung von Messlatten mit Leinöl, der in Verbindung mit einer Luftpumpe steht und einerseits die möglichste Entlüftung und Entwässerung der Messlatten im Vacuum, andererseits die Imprägnirung mit Leinöl unter Druck gestattet. *Bx.*

J. LEHRKE. Nivellirlatte mit Nonienvorrichtung. ZS. f. Instrk. **17**, 242—243, 1897†.

Die Theilung der Latte setzt sich zusammen aus zwei neben einander liegenden Scalen, die beide als Nonienscalen gegenüber der richtigen, an der Latte nicht vorhandenen Haupttheilung ausgeführt sind, und zwar die eine als vor-, die andere als nachtragender Nonius. Es kommen also 9 Theile der einen Scala auf 11 der anderen. Die Scalen sind aber nicht verschiebbar, sondern fest. Trägt die eingestellte Stelle auf der einen Scala die Bezeichnung x,

auf der anderen die Bezeichnung y, so sind die beiden zugehörigen Ablesungen der ideellen Haupttheilung: $x - x/10$ und $y + y/10$. Man erhält also immer zwei Ablesungen für jede Höhe, durch deren Mittelung man bis auf Schätzung der fünften Decimale nach dem Komma gelangen kann. *Bx.*

G. Kummer. Genauigkeit der Abschätzung mittels Nivellirfernrohres. ZS. f. Vermessungsw., 39 S., 1897 †.

Ausführliche, auf systematische Beobachtungen gegründete Untersuchung über die beim Schätzen von Intervallen der Nivellirlatte begangenen systematischen und zufälligen Fehler, und zwar in ihrer Abhängigkeit von der Zielweite, der Vergrösserung, der Theilungsart und der Stelle des Intervalles. Es werden für diese Abhängigkeiten annähernde Gesetze abgeleitet. *Bx.*

W. Koch. Lothvorrichtung für Nivellir- und Tachymeterlatten. Dtsch. Bauz. 1897, 21. Der Mechaniker 4, 356—357, 1897 †.

Eine einfache, ohne Figur aber nicht kurz zu beschreibende Vorrichtung, die die Lothrechthaltung vom Fernrohr aus zu controliren gestattet. *Bx.*

F. Cohn. Ueber die systematischen Fehler der Distanzmessungen mit neueren Heliometern. Astr. Nachr. 142, 193—224 †.

W. Schur. Neuere Untersuchungen über den Verlauf der systematischen Fehler bei Distanzmessungen am Göttinger Heliometer. Astr. Nachr. 142, 225 bis 240 †.

F. Cohn. Bemerkungen zu Herrn Prof. Schur's Abhandlung. Astr. Nachr. 143, 45—48 †.

Schur hatte früher bereits auf die Thatsache aufmerksam gemacht, dass heliometrische Distanzmessungen für verschiedene Gradbogen mit verschiedenen systematischen Fehlern behaftet sind, ohne eine ausreichende Erklärung dafür angeben zu können. In der vorliegenden Arbeit meint er die unwillkürlich verschiedene Beobachtungsart dafür verantwortlich machen zu müssen, geht aber auf diesen Punkt nicht näher ein, sondern beschäftigt sich nur mit der Grösse der Fehler. Das gleiche Ziel verfolgten die Arbeiten von Cohn, beide kommen aber zu recht verschiedenen Ergebnissen. Cohn glaubt, alle Abweichungen durch einen einzigen constanten, d. h. von der Grösse der gemessenen Sterndistanz unabhängigen Fehler erklären zu können, während Schur eine keineswegs einfache

functionelle Abhängigkeit zwischen beiden Grössen ableitet. In der letzten Arbeit findet COHN seine Erklärung durch die neuen Werthe von SCHUR bestätigt. *Bx.*

R. PENKMAYER. Entfernungsmesser. D. R.-P. Nr. 91 794. [Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 143—144 †.

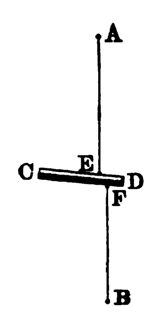
Ein Visirrohr trägt am Ende einen um 45° gegen die Rohraxe geneigten Spiegel, in dem senkrecht zur Rohraxe zwei Striche eingeritzt sind. Man stellt sich nun so auf, dass man den Gegenstand, dessen Entfernung gemessen werden soll, zur Seite hat und ihn im Spiegel an der Stelle des einen eingeritzten Striches erblickt. Dann schreitet man in der zur Richtung des Objectes senkrechten Linie fort, bis das Bild des Objectes mit dem anderen eingeritzten Strich zusammenfällt. Da die Entfernung der beiden Striche bekannt ist, ergiebt sich aus der Länge der durchschrittenen Strecke sofort die Entfernung des Objectes. *Bx.*

A. KOWALSKI. Das neue, selbstregistrirende Mikrometer von REPSOLD. Bull. de Pét. 6, 489—503, 1897 †.

Eine vorläufige Veröffentlichung über eine kürzere, ebenfalls als vorläufig zu betrachtende Versuchsreihe über das Pulkowaer Mikrometer, die aber qualitativ bemerkenswerthe Einzelheiten enthält. — Das Mikrometer ist bekanntlich in erster Linie für Durchgangsinstrumente bestimmt und ersetzt die frühere, vom Beobachter durch Signalgebung erfolgende Registrirung des Durchganges eines Sternes hinter festen Fäden durch die selbstthätige Registrirung mit Schleiffedercontacten, die einmal bei jeder Umdrehung einer Mikrometerschraube erfolgt, durch deren Drehung der Beobachter einen beweglichen Faden dauernd mit dem Stern in Deckung erhält. Von den Einzelheiten der Arbeit sei Folgendes hervorgehoben:

Der persönliche Fehler ist gegenüber der alten Methode auf seinen zehnten Theil beschränkt. Die Schraubenfehler sind bei dem Pulkowaer Mikrometer ganz zu vernachlässigen. Sehr störend sind aber verhältnissmässig starke und unregelmässige Aenderungen in der Nullpunktslage. Die Breite der elektrischen Contacte nimmt in Folge Abschleifens der Feder zu. Der Collimationsfehler ist durch Umlegen unschädlich zu machen. Doch ist die absolute Genauigkeit von neun Contacten erst etwa so gross, wie die von sechs Durchgängen an festen Fäden. *Bx.*

A. Righi. Descrizione di una disposizione sperimentale assai semplice, per la misura di spostamenti rettilinei piccolissimi. Rend. di Bol. (N. S.) 1, 185—190, 1897†.



Eine kleine Stange *CD* ist an zwei Fäden *AE* und *BF* so aufgehängt, dass die Punkte *E* und *F* dicht bei einander liegen. Das Uebergewicht der Stange auf der Seite *C* wird dann beide Fäden gespannt halten. Verschiebt sich nun *A* ein wenig in der Verticalrichtung, so wird sich sofort eine neue Gleichgewichtslage bilden, die, wenn nur der Abstand *EF* genügend klein ist, ziemlich weit von der ersten abliegen kann. Durch einen an *CD* zu befestigenden Spiegel kann man die Verschiebung leicht messbar machen. *Bx.*

S Exner. Das Laryngometer. ZS. f. Instrk. 17, 371—373, 1897†.

Anwendung des Doppelbildmikrometers auf die Ausmessung der Breite der Stimmritze. Diese soll mit dem Instrumente bis auf ein bis zwei Zehntel Millimeter ausgemessen werden können. *Bx.*

L. Cailletet. Appareil destiné à mesurer les hauteurs atteintes par les aérostats. C. R. 125, 587—589, 1897†.

Ein photographischer Apparat, der zu bestimmten, sich regelmässig wiederholenden Zeiten Aufnahmen des Barometers und des Erdbodens macht. Durch Ausmessung des Bildabstandes zweier Punkte, von bekannter Entfernung, erhält man die Höhe des Ballons und kann so die Zuverlässigkeit der Berechnung aus dem Barometerstande controliren. *Bx.*

G. J. Burch. The tangent lens-gauge. Phil. Mag. (5) 43, 256—259, 1897†. [Hammer: ZS. f. Instrk. 18, 25, 1898†.

Ein Apparat zum Messen von Linsenradien. Zwei Glasplatten bilden ein schwach geneigtes Dach und werden mit der zu messenden Linse in Berührung gebracht. Die Berührungsstellen werden als Mittelpunkte von Newton'schen Ringsystemen kenntlich. Ihr Abstand ist dem Linsenradius direct proportional. *Bx.*

Ch. Lallemand. Sur la précision comparée de divers modes de repèrage de la verticale dans les observations astronomiques, géodésiques ou topographiques. C. R. 124, 941—945, 1897†.

Die in Vergleich gestellten Methoden sind: 1) Der durch Be-

rührung dreier Contactspitzen mit dem Quecksilberspiegel bewirkte Stromschluss. 2) Die directe Nadireinstellung auf den Quecksilberspiegel. 3) Pendel mit Marke, die am Mikroskop eingestellt wird. 4) Libelle. Der Vergleich ergiebt, dass innerhalb gewöhnlicher Abmessungen die drei ersten Methoden ziemlich gleichwerthig sind, während die vierte etwa zehnmal genauer ist. *Bx.*

F. L. O. WADSWORTH. Application of the interferometer to the measurement of small angular deflections of a suspended system. Phys. Rev. 4, 480—497, 1897 †.

Die Arbeit hat hauptsächlich ein praktisches Interesse. Sie beschäftigt sich in erster Linie mit der praktischen Ausführung eines Interferenzrefractometers und mit den für Messung kleinster Winkelablenkungen zweckmässig anzuwendenden Formen. Den Schluss bilden vergleichende Genauigkeitsbetrachtungen, ähnlich wie in der folgenden Arbeit. *Bx.*

F. L. O. WADSWORTH. On the conditions which determine the ultimate optical efficiency of methods for observing small rotations, and on a simple method of doubling the accuracy of the mirror and scale method. Phil. Mag. 1897, 83—97 †.

Der Verf. vergleicht von mehr praktischen Gesichtspunkten aus, ähnlich wie RAYLEIGH 1885 mehr theoretisch, die Genauigkeit der Methoden zur Bestimmung kleinster Winkelablenkungen, nämlich 1) die Methode, bei der die Verschiebung eines Zeigers direct mit dem Mikroskop abgelesen wird, 2) die GAUSS'sche Methode, bei der man mit einem Fernrohr die Ablenkung eines Lichtstrahles durch einen Spiegel beobachtet, und 3) was RAYLEIGH damals noch nicht gekannt hatte, die Methode des Interferenzrefractometers. Er kommt zu dem Schluss, dass die Genauigkeit bei der ersten Methode am geringsten, bei der dritten am grössten ist. Ferner giebt er noch ein Mittel an, die Genauigkeit von der zweiten Methode zu verdoppeln, indem nämlich dem Spiegel gegenüber ein zweiter Spiegel angebracht wird, der den Lichtstrahl vom ersten nahezu senkrecht zugeworfen erhält und ihn dem ersten wieder zurückwirft, seine scheinbare Ablenkung dadurch verdoppelnd. *Bx.*

J. A. REPSOLD. Ueber J. G. REPSOLD's Heliotrope. ZS. f. Instrk. 17, 1—7, 1897 †.

Die Arbeit ist geschichtlichen Inhalts. Sie betrifft die ersten

aus der Repsold'schen Werkstatt (auf eine Anregung von Gauss) hervorgegangenen Heliotrope, deren Abbildungen beigefügt sind.

Bx.

E. Hammer. Zur Geschichte des Heliotrops. ZS. f. Instrk. 17, 201—203, 1897 †.

Die Arbeit bezieht sich hauptsächlich auf die im Jahre 1824 von Bohnenberger und Buzengeiger in Tübingen nach Angaben von Gauss aber ohne Kenntniss der Gauss'schen Instrumente hergestellten Heliotrope, von denen eine kurze Beschreibung mit Abbildungen gegeben wird. Darauf folgen einige kurze geschichtliche Bemerkungen. Die Arbeit enthält ausserdem noch mehrere Litteraturnachweise über das gleiche Thema, die hier folgen mögen: Steiff: ZS. f. Verm. 24, 26, 1895; Civilingenieur 1877, 270, 629; 1878, 301; 1896, 745; ZS. f. Instrk. 17, 1. *Bx.*

P. Kahle. Die neuen Phototheodolite von Prof. Koppe aus der Werkstätte für Präcisionsmechanik von O. Günther in Braunschweig. ZS. f. Instrk. 17, 33—47, 1897 †.

Es handelt sich um die genaue instrumentelle Beschreibung zweier verschiedener Typen von Phototheodoliten. Der erste ist für Gelände-, der zweite für Wolkenaufnahmen bestimmt. Beide sind mit auswechselbarer Horizontalaxe construirt, deren eine für die Aufnahme dient, während die andere für die Ausmessung bestimmt ist. Bei der Aufnahme ist in der Mitte der entsprechenden Axe die Camera, an der Seite excentrisch das Visirfernrohr angebracht. (Es wird in beiden Fernrohrlagen photographirt.) Bei der Ausmessung dagegen ist die Camera aus der Verbindung mit der Axe gelöst, und fest, aber in derselben Lage zu den übrigen Theodolittheilen, wie bei der Aufnahme, angebracht. Die Horizontalaxe mit Visirfernrohr ist herausgenommen und dafür die zweite, mit einem Messfernrohr versehene Axe eingesetzt. Das Messfernrohr sitzt centrisch auf, und man visirt mit ihm direct die Punkte der (inzwischen entwickelten Platte), so dass das Auge des Beobachters immer in derselben Richtung zur Platte liegt, wie bei der Aufnahme das Object. Die Ablesungen an den Kreisen geben deshalb auch für das Object gleich die entsprechenden Winkel.

Bx.

G. Halle. Präcisionswinkelmesser für rechtwinklige Prismen. ZS. f. Instrk. 17, 138—139, 1897 †.

Fühlhebelvorrichtung, deren Einstellung durch ein System mechanischer und optischer Vergrösserungsmittel gut sichtbar wird.

Bx.

C. BOHN. Notiz zum Polarplanimeter. ZS. f. Instrk. 17, 54, 1897†.

Bemerkung, wonach man durch zweckmässige Wahl der Abmessungen beim AMSLER'schen Planimeter die für die Innenlage des Poles zu addirende Constante gleich Null machen kann. *Bx.*

HÉMOT. Sur quelques appareils gradués. Bull. soc. chim. (3) 17, 18, 343—344†. Séances soc. franç. de phys. 1896, 292—293†.

An den Geräthen (chemischen Messgeräthen) ist in bestimmten Gradintervallen der Raum markirt, den ein Kilogramm Wasser bei verschiedenen Temperaturen einnimmt. *Bx.*

J. SEBELIEN. Eine selbsteinstellende Messpipette. Chem.-Ztg. 18, 1953. [ZS. anal. Chem. 36, 504, 1897†.

CH. MRASEK. Dasselbe. Chem.-Ztg. 18, 2002. [ZS. anal. Chem. 36, 504, 1897†.

Ein Scheidetrichter, dessen untere Hälfte als Pipette ausgebildet ist. Der Hahn hat drei Wege, um auch die Verbindung mit der Luft zu gestatten. *Bx.*

O. BLEIER. Ueber vier neue Methoden der Gasabmessung. Ber. d. chem. Ges. 30, 2753—2759, 1897†.

Im Wesentlichen vier verschiedene Ausführungsformen derselben, für Luftuntersuchungen u. dergl. bestimmten Methode, bei der das zu untersuchende Gas auf einen als gering angenommenen Zusatzstoff untersucht werden soll. Von dem Gas wird ein bestimmtes Volumen abgemessen, dann wird der Zusatzstoff absorbirt und der verbleibende Gasrest wieder auf das ursprüngliche Volumen ausgedehnt. Die hierdurch erzeugte Druckverminderung wird auf verschiedene Weise gemessen. Aus ihr berechnet sich leicht die Menge des Zusatzstoffes. *Bx.*

D. MENDELEJEFF. Density of water. Ann. de la Chambre Centr. des Poids et Mesures, Russie 2, 152, 1895. [ZERMANTOFF: J. d. phys. 1896, 475—476. [Proc. Phys. Soc. London 15 [1], Ref. 1†.

Die Masse von 1 cdm Wasser grösster Dichte wird zu 999,840 g angegeben. Es folgt eine empirische Interpolationsformel für die

Ausdehnung des Wassers, deren Argument die Temperatur nach dem Quecksilberthermometer (?), nicht die nach der internationalen Scala ist. *Bx.*

J. Macé de Lépinay. Sur une nouvelle détermination de la masse du décimètre cube d'eau distillée, privée d'air à son maximum de densité. Ann. chim. phys. (7) 11, 43 S., 1897 †.

Ausführlicher Bericht über die Untersuchung, deren Methode und Resultate bereits im Jahrgange 1895 und 1896 dieser Berichte besprochen wurden. Die Masse eines Cubikdecimeters luftfreien Wassers grösster Dichte wird jetzt vom Verfasser mit einer kleinen Aenderung gegen früher zu 999 959 g angegeben. Der Fehler soll 6 mg nicht übersteigen. *Bx.*

J. Macé de Lépinay. Sur la détermination du kilogramme. Séances soc. franç. de phys. 1896, 184—186, 191—203, 1897 †.

Diese Arbeit — ein Bericht über einen Vortrag — giebt einen dritten Werth für die Masse eines Cubikdecimeters luftfreien Wassers grösster Dichte, nämlich 999 596 g. Der Fehler soll auch hier 6 mg nicht übersteigen, doch ist angeblich noch nicht allen denkbaren Verunreinigungen des Wassers völlig Rechnung getragen. — Der erste Theil der Arbeit giebt eine Uebersicht mit den Resultaten, der zweite einen ausführlichen Bericht. *Bx.*

J. B. Messerschmitt. Relative Schwerebestimmungen. I. Theil: Internationale Erdmessung. (Das Schweizerische Dreiecksnetz.) 7, 214 S. Zürich, bei Fäsi und Beer, 1897 †.

Eine umfangreiche, nach allen Richtungen hin eingehende Bearbeitung von Pendelbeobachtungen, die auf 72 Stationen der Schweiz angestellt sind. Die benutzten Apparate — Sterneck'sche Pendel und Nardin'sches Registrirchronometer — werden ausführlich beschrieben und hinsichtlich aller Fehler und Constanten untersucht. Es folgen ins Einzelne gehende Mittheilungen über die Beobachtungsstationen und die Beobachtungen, sowie über deren Reductionen. Dann wird die Fehleruntersuchung einschliesslich der Veränderungen der Pendelapparate gegeben. Hierauf schliesst sich die Bestimmung des absoluten Werthes der Schwere in Zürich und endlich die Berechnung desselben Werthes für alle Stationen an. Als Resultat von weiterem Interesse möge mitgetheilt werden, dass die Beobachtungen im Gegensatz zu vorläufigen früheren Veröffent-

lichungen und in Uebereinstimmung mit den STERNECK'schen Beobachtungen aus Tirol das Vorhandensein eines Massendefectes unterhalb der Alpen ergeben. *Bx.*

Verbesserungen an Wagen. [ZS. anal. Chem. **36**, 180—181, 1897 †.

Betrifft eine einfache Justirvorrichtung von FRANK T. GREEN, eine Reitersicherung von VERBEEK und PECKHOLDT, und eine Vertauschung der Wageschalen ohne Oeffnung des Kastens von CLASSEN. Die Originalstellen für die drei zu Grunde liegenden Arbeiten sind: Journal of the Amer. Chem. Soc. **16**, 699, ibid. 764 und ZS. f. Instrk. **15**, 101. *Bx.*

G. WEISS. Balance enregistrante. C. R. **124**, 1250—1252, 1897†.

BOUCHARD. Observations. C. R. **124**, 1252 †.

Die Wage dient zum Registriren des Gewichts von Körpern, deren Gewicht veränderlich ist. (WEISS hat sie für die Untersuchung der Athmungsgase construirt.) Die Gleichgewichtseinstellung wird nach grober Austarirung durch Eintauchen eines Schwimmers von passenden Abmessungen in Wasser erzielt, und zwar wird die Vorrichtung automatisch (durch Stromschluss) in Thätigkeit gesetzt, sobald die Wage die Gleichgewichtsstellung verlässt. Die verschiedenen Eintauchtiefen werden dann registrirt. — BOUCHARD bemerkt, dass er eine ähnliche Wage der Construction RÉDIER mit nicht elektrischer Uebertragung zu gleichen Zwecken benutzt hat. *Bx.*

L. WEBER. Automatische Wage. Sitzber. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein **10**, 309, 1895.

Ein im Jahre 1893 gehaltener Vortrag. Die automatische Einstellung der Wage wird durch einen feinen Wasserstrahl bewirkt, der so lange in einen Cylinder strömt, bis die Wage einspielt. Dann öffnet sich ein Ventil und lässt das Wasser abfliessen. *Bx.*

A. VERBEEK. Ueber die Schwingungsdauer feiner Wagen. Dingl. J. **304**, 156—160, 1897 †.

Eine Reihe systematischer Versuche 1) mit Wagebalken gleicher Länge und verschiedenen Gewichtes; 2) mit solchen gleichen Gewichtes und verschiedener Länge und einige daraus gezogene Schlüsse für die Construction von Wagen. *Bx.*

S. de Lannoy. Ein neuer Arretirungsmechanismus für Präcisionswagen. ZS. f. Instrk. 17, 261—264, 1897†.

Der Verf. geht von der Ansicht aus, dass die störende Inconstanz der Gleichgewichtslage von Präcisionswagen von der verschiedenen Auflagerung der Gehängepfannen auf die Endschneiden der Wage nach den einzelnen Arretirungen herrühre. Andererseits hat er beobachtet, dass Schneiden, auf denen dauernd unarretirt die Pfannen der Gehänge aufruhten, entgegen der gewöhnlichen Annahme nicht abgenutzt werden, sobald sie nur von den Gewichten entlastet sind. Er hat deshalb eine Arretirung construirt, bei der die Verbindung zwischen Endschneide und Pfanne niemals gelöst wird. *Bx.*

G. Rümker. Bericht über die zwanzigste auf der deutschen Seewarte im Winter 1896/97 abgehaltene Concurrenzprüfung von Marinechronometern. Ann. d. Hydr. 25, 325—330, 1897†.

C. Stechert. Berechnung der Temperaturcoëfficienten für die während der zwanzigsten Concurrenzprüfung (1896/97) untersuchten Chronometer. Ann. d. Hydr. 25, 330—331, 1897†.

Von 27 eingereichten Uhren kamen diesmal 6 zur ersten, 5 zur zweiten, 6 zur dritten und 7 zur vierten Classe, während drei nicht classirt werden konnten. *Bx.*

A. Schmidt. Die Aberration der Lothlinie. Beitr. z. Geophysik 3, 1 f., 1896. [(Branko) Besprechung: Naturw. Rundsch. 12, 265, 1897†. [Beibl. 21, 315—316, 1897†.

Entgegen der stillschweigend gemachten Annahme von Rebeur-Paschwitz, dass die Ausschläge des Horizontalpendels bei Erdbeben nur aus den verticalen Stössen zu erklären seien, weist der Verf. darauf hin, dass hierfür in erster Linie die horizontalen Verrückungen verantwortlich zu machen sind. Um beide Componenten getrennt bestimmen zu können, schlägt er neben dem Horizontalpendel ein Bifilarseismometer vor. *Bx.*

Galle. Bestimmung der Polhöhe und der Intensität der Schwerkraft auf 22 Stationen von der Ostsee bei Kolberg bis zur Schneekoppe. Himmel und Erde 9, 225—232, 1897†.

Die Arbeit ist eine Besprechung der entsprechenden Veröffentlichung des königl. preussischen Geodätischen Institutes. Es handelt sich um eine Linie von 22 Stationen, die als Anfang eines umfassenden Netzes ausgewählt wurde. Die Stationen lagen in der

Ebene etwa 25 km, im Gebirge etwa 3 km aus einander. Die Beobachtungsmethoden waren die gewöhnlichen. Der Pendelapparat war im Wesentlichen der STERNECK'sche. Auch hier zeigte sich, dass die Lothabweichungen durchaus nicht den sichtbaren Conturen der Erdoberfläche folgen. *Bx.*

O. FULST. Astronomische Ortsbestimmung durch Mondhöhen. Ann. d. Hydr. 25, 28—36, 1897†.

Der Verf. tritt für die Aufnahme der Messung von Mondhöhen zur nautischen Bestimmung von Länge und auch Breite ein. Es ist dabei natürlich an die Messung mit dem Sextanten gedacht. Er hält diese Messungen für ebenso genau, wie die von Sternen, geht indessen auf den erfahrungsgemäss starken persönlichen Fehler bei Mondeinstellungen nicht näher ein. *Bx.*

G. STEINBRINK. Zur Bestimmung der geographischen Breite aus der Höhe des Polarsterns. Astr. Nachr. 143, 313—324, 1897†.

Entwickelung von Formeln und Tafeln, die bei einzelnen Beobachtungen und Beobachtungsreihen den Werth der Breite auf Hundertstel Secunden zu berechnen gestatten. *Bx.*

LOEWY. Détermination des coordonnées absolues des étoiles, ainsi que de la latitude à l'aide des instruments méridiens. C. R. 125, 1062—1068, 1142—1147, 1897; 126, 16—22, 1898†.

Entwickelung einer Differentialmethode zur Bestimmung der im Titel angegebenen Grössen durch Beobachtungen einer Nacht, und zwar entweder durch Beobachtungen eines Polsternes zu verschiedenen Zeiten oder durch Beobachtungen mehrerer Polsterne mit Hülfe beweglicher Mikrometerfäden. *Bx.*

DEICHMÜLLER. Ueber eine neue Methode zur directen Bestimmung des wahren Horizontes. Astr. Nachr. 143, 217—220, 1897†. [Ref. v. HAMMER: ZS. f. Instrk. 18, 21, 1898†.

Die Horizontpunkte eines Durchgangsinstrumentes sollen so bestimmt werden, dass man in einem senkrecht über die Axe horizontal gelagerten Spiegel das Spiegelbild der Horizontalfäden des Oculars aufsucht und mit den Horizontalfäden selbst zur Deckung bringt. Die horizontale Lage des Spiegels wird durch das Schwimmen in einem Quecksilberbade gesichert. Abweichungen davon werden durch Drehen des Spiegels um 180° und abermalige Beobachtung unschädlich gemacht. *Bx.*

J. Perchot et W. Ebert. Sur une nouvelle méthode pour déterminer la verticale. C. R. 125, 1009—1012, 1897†.

Betrifft günstige Versuche am Pariser Meridiankreise mit der obigen Methode. *Bx.*

M. Hamy. Principes mécaniques qui ont permis de réaliser un bain de mercure à couche épaisse, à l'Observatoire de Paris. C. R. 125, 760—762, 1897†.

Theoretische und praktische Begründung der Thatsache, dass ein Nadirspiegel, an drei leichten Spiralfedern aufgehängt, den Schwankungen des Bodens fast völlig entzogen wird. *Bx.*

E. Grossmann. Zur Bestimmung der Lage der Horizontalfäden bei Meridiankreisen. Astr. Nachr. 144, 87—90, 1897†.

Eine Abänderung der von Ambronn (ZS. f. Instrk. 11, 77) vorgeschlagenen Methode, wonach die Platte mit den vier Lichtpunkten im Focus nicht mehr in zwei Lagen ausgemessen, die sich durch eine halbe Umdrehung der Platte um eine verticale Axe, sondern in solchen, die sich durch eine Vierteldrehung um die optische Axe des Instrumentes unterscheiden. *Bx.*

H. H. Turner. On the straightness of spider lines. Monthly Not. 57, 438—441, 1897†.

Untersuchung an der Hand von Sterndurchgangsbeobachtungen, ob der Horizontalfaden des Greenwicher Meridiankreises praktisch als gerade anzusehen ist. Dies ergiebt sich als zutreffend. *Bx.*

Deichmüller. Darlegung einer neuen Methode zur directen Bestimmung der absoluten Lage des Zenits (an Meridiankreisen). Astr. Nachr. 142, 145—150, 1897†.

Der Verf. ersetzt den gewöhnlichen Nadirquecksilberspiegel durch einen Zenitspiegel. Diesen erhält er, indem er eine ringförmige Mulde, deren innerer Durchmesser gleich dem des Objectives ist, voll Quecksilber giesst und auf diesem Quecksilber eine gut plane spiegelnde Glasplatte schwimmen lässt. Bei hinreichend dünner Quecksilberschicht und schwerer Platte sollen überhaupt keine Schwankungen wahrnehmbar sein. *Bx.*

A. Venturi. Sulla latitudine della specola geodetica della Mortorana in Palermo. Rend. Lincei (5) 6, 327—334, 1897†.

Beobachtungen aus den Jahren 1892 bis 1895 nach der Methode der Circummeridiansterne und des ersten Verticals mit zwei verschiedenen Instrumenten. Der wahrscheinliche Fehler des Instrumentes wird, trotzdem die Polhöhenschwankung gar nicht berücksichtigt wird, zu 0,07″ herausgerechnet. *Bx.*

B. Cohn. Die Gauss'sche Methode, aus den Beobachtungen dreier gleicher Sternhöhen die Höhe, Zeit und Polhöhe zu finden, und praktische Hülfsmittel zu ihrer Anwendung. Diss. 70 S. Strassburg, J. Singer, 1897 †.

Die Arbeit zerfällt in drei Theile. Im ersten wird die Theorie der Methode und ihr Genauigkeitsgrad, im zweiten die instrumentelle Ausführung und der Einfluss der Instrumentalfehler besprochen. Der dritte giebt dem Reisenden, für dessen Gebrauch die Methode in erster Linie berechnet ist, Mittel an die Hand, jederzeit zwei Sterne aufzufinden, die in einem bestimmten Augenblicke annähernd die gleiche Höhe wie der Polarstern erreichen, und zwar in Azimuten, die sich um je 120° unterscheiden. *Bx.*

S. Blajko. Sur le réglage de la monture parallactique. Astr. Nachr. **144**, 315—318.

Eine einfache Methode zur Bestimmung der Instrumentalcorrectionen, die keine sorgfältig getheilten Kreise erfordert. Die gesuchten Grössen werden erhalten durch passende Combination dreier, um je sechs Stunden von einander abstehender Circumpolarsterne von nahezu gleicher Declination.

R. Spitaler. Die Ursache der Breitenschwankungen. Wien. Denkschr., Math.-phys. Cl. **64**, 633—642, 1897 †. [Wien. Anz. 1897, 110—111 †.

Der Verf. leitet ab, dass die Verschiebung der Luftmassen zwischen Ocean und Continent im Wechsel von Sommer und Winter im Stande ist, die Lage der Hauptträgheitsaxe der Erde um 0,2″ zu verändern. Da nun nach Radau hieraus eine dreimal so grosse Variation in der Lage der momentanen Drehaxe folgen würde, ergiebt sich, dass die erwähnte meteorologische Erscheinung die thatsächlich beobachteten Breitenschwankungen vollständig zu erklären vermag. Weiter folgt, dass eine ähnliche, um ein Vierteljahr in Phase verschobene Längenschwankung existiren müsste.

Bx.

R. Lieblein. Provisorische Resultate aus den fortlaufenden Polhöhenmessungen an der k. k. Sternwarte zu Prag vom 26. Februar 1889 bis 29. Mai 1892. Appendix zu: Astronomische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag in den Jahren 1888, 1889, 1890 u. 1891. 18 S. Prag 1897 †.

Das „provisorisch" bezieht sich auf den Umstand, dass der Schraubenwerth nicht bestimmt und die neuen Declinationen für die Anhaltsterne noch nicht in Rechnung gestellt sind. Im Uebrigen bewegt sich Beobachtung und Reduction vollkommen in dem Rahmen des seiner Zeit von Albrecht aufgestellten Schemas. Die Beobachtungsmittel sind sehr günstig vertheilt und geben eine ausgesprochene, den bisher publicirten im Wesentlichen entsprechende Curve. *Bx.*

C. Hillebrand. Ueber den Einfluss der Elasticität auf die Schwankungen der Polhöhe. Wien. Denkschr., Math.-phys. Cl. **64**, 283—308, 1897 †.

Eine rein mathematische Untersuchung, von der an dieser Stelle nur das Ergebniss in Betracht kommt, wonach die Schwankungen einer als homogen und isotrop vorausgesetzten elastischen Erdkugel in der Rotationsbewegung der Erde nur Störungen hervorrufen können, deren Periode ein Bruchtheil eines Jahres beträgt. Die gedachte Hypothese kann also nicht die Breitenschwankungen erklären. *Bx.*

W. H. Finlay. Determination of the latitude-variation and of the constant of aberration, from observations made at the Royal Observatory, Cape of Good Hope, 1892—1894. Monthly Not. Roy. Astron. Soc. **58**, 34—38, 1897.

Die Beobachtungen sind in gewöhnlicher Weise mit einem Zenitteleskop angestellt, dessen Libelle, wie der Verf. angiebt, nicht ganz zuverlässig war. Die Resultate scheinen trotzdem solchen aus Beobachtungen mit besseren Instrumenten vergleichbar. Die erhaltene Curve bietet keine Besonderheiten. Die Aberrationsconstante wurde zu $20{,}57'' + 0{,}01''$ ermittelt. *Bx.*

S. C. Chandler. On the variation of latitude. Abstract of a paper read before the National Academy of Sciences at Washington. Nature **56**, 40—41, 1897 †.

Der Verf. hat das ganze überhaupt vorliegende Beobachtungsmaterial bearbeitet. Nach seinen Mittheilungen ist die jährliche Polschwankung durch eine Ellipse auf der Erde darstellbar, deren

grosse Axe merkwürdigerweise eine constante Lage (45° östlich von Greenwich) bewahre. Die Amplitude der 428tägigen Periode sei im Abnehmen. *Bx.*

CH. LALLEMAND. Sur quelques doutes émis au sujet des lois du colonel GOULIER relatives aux variations de longueur des mires de nivellement. C. R. **124**, 1141—1146, 1897†.

Betrifft Versuche von OERTEL und LEHRT, aus denen OERTEL, v. KALMAR und HELMERT als wahrscheinlich gefolgert hatten, dass die Länge von Maassstäben nicht, wie GOULIER gefunden hatte, von der relativen, sondern von der absoluten Luftfeuchtigkeit abhängig sei. Nach den Ausführungen des Verfassers ist dies aber keineswegs der Fall. *Bx.*

CH. E. GUILLAUME. Recherches sur les aciers au nickel. Propriétés métrologiques. C. R. **124**, 752—755, 1897†.

Wegen der äusserst geringen Ausdehnung einiger Nickelstahllegirungen hat der Verf. die Eignung dieses Materials für Maassstäbe untersucht. Es zeigt sich, dass bei den in Frage kommenden Zusammensetzungen die Widerstandsfähigkeit gegen Rost genügend ist, ebenso das Material für die Polirung und Strichziehung keine Schwierigkeiten bietet, dass aber thermische Nachwirkungen eigenthümlicher Art auftreten, die ebenso wie Ausdehnungscoëfficient und Elasticitätsmodul in bestimmter, interessanter Abhängigkeit vom Nickelgehalt stehen. *Bx.*

CH. E. GUILLAUME. Calcul d'un pendule compensé en acier-nickel. Journal Suisse d'horlogerie. 11 S. Genf 1897†.

Der Pendelstab ist aus der 36 procentigen Nickelstahllegirung, deren Ausdehnung nur den zehnten Theil von der des Platins beträgt, die Linse aus einer anderen Nickelstahllegirung, deren Ausdehnung wesentlich grösser ist, bei der aber das Verhältniss der quadratischen Coëfficienten der Ausdehnung zum linearen denselben Werth hat, wie bei der ersten Legirung. Hierdurch wird eine völlig gleichmässige Compensirung erzeugt. *Bx.*

A. G. WEBSTER. On a mean of producing a constant angular velocity. Sill. Journ. (4) **3**, 379—382, 1897†.

Beschreibung einer nach dem Vorschlage von M. DEPREZ ausgeführten Regulirungsanlage für sehr schnelle Winkelgeschwindigkeiten. Die treibende Kraft (etwa eine Pferdekraft) wird von

einem Gleichstrommotor geliefert. Die Regulirung geschieht durch einen zweiten Strom, der durch eine tönende Stimmgabel rhythmisch unterbrochen wird und die Bewegung der Motoraxe entweder schwächt oder fördert. *Bx.*

SIEMENS u. HALSKE. Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge frei schwingender Zeiger an Messgeräthen. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 14†.

Der Zeiger wird, während das schwingende Antriebsmittel frei schwingt, elektromagnetisch, nicht mechanisch gehalten. *Bx.*

W. SEIBT. Der selbstthätige Druckluftpegel, System SEIBT-FUESS. ZS. f. Instrk. 17, 81—86, 1897†.

Genaue Beschreibung des Apparates, dessen Bedeutung in der Art und Weise liegt, wie den aus Wasserdruck und Wärmeschwankungen entstehenden Fehlern begegnet wird. *Bx.*

B. SRESNEWSKY. Der barometrische Rechenstab. ZS. f. Instrk. 17, 335—338, 1897†.

Ein Rechenschieber zur Ermittelung von Höhen aus Barometerbeobachtungen, vom Verf. für die Breite von 55^0, den mittleren Dunstdruck von 6 mm und die Temperaturabnahme von 0,55^0 auf 100 m berechnet. *Bx.*

Die Rechenmaschine Brunsviga. Prometheus 8, 721—725, 1897†.

Eine eingehende, durch gute Figuren unterstützte Beschreibung der Maschine, deren Unterschied von der THOMAS'schen hauptsächlich constructiver Natur ist. *Bx.*

A. WICKEL. Ellipsenzirkel. Dingl. J. 305, 192, 1897† (D. R.-P. Nr. 80441).

Zeichnet die Ellipse als geometrischen Ort derjenigen Punkte, deren Abstände von zwei festen Punkten eine constante Summe haben.

G. REBIČEK. Ueber einen Eicurvenzeichner. ZS. f. Instrk. 17, 289—292, 1897†.

Unter Eicurven versteht der Verf. solche Curven, für deren Punkte die Summe der mit verschiedenen Coëfficienten multiplicirten Abstände von zwei festen Punkten constant ist. Diese Curven, die in der Optik eine Rolle spielen, sind also Verallgemeinerungen der

Kegelschnitte. Die vorliegende Arbeit behandelt nun ein Instrument zum Zeichnen solcher Curven, das nach einem vom Verf. im Jahre 1874 construirten Ellipsographen entsprechend verallgemeinert ist.

Bx.

Litteratur.

W. FÖRSTER. Mittheilungen über die neueren Arbeiten des Internationalen Maass- und Gewichtsinstituts zu Breteuil bei Paris. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 161—164, 169—173†.

Vortrag.

J. A. PATERSON. On the unification of time. Nature 56, 461, 1897†.

Kurze Bemerkung, betreffend die astronomische und bürgerliche Stundenrechnung.

E. BEYLINSKI. Sur le changement d'unité fondamentale dans les systèmes absolus de mesure. L'éclair. électr. (4) 12, 399—401, 1897†.

A. KIEL. Geschichte der absoluten Maasseinheiten. III. 4⁰. 20 S. Progr. Bonn, 1897.

A. LÉONCE DUBOIS. Code des poids et mesures, annoté des circulaires ministérielles, des arrêts de la cour de cassation, de renvois et d'observations, précédé d'un tableau synoptique de la législation, suivi d'un complément concernant les dispositions répressives. 8⁰. 302 S. Draguignan, Olivier-Joulian, 1896.

RICC. MALAGOLI. Sul valore delle costanti fisiche nei diversi sistemi di misura. Riv. scient. industr. Firenze 29, 6 S., 1897.

DEL CHICCA. Le unità di misura comunemente usate. Pisa, Fr. Mariotti, 1897, 15 S. †.

Kurze Auseinandersetzung des absoluten Maasssystems.

R. MEYN. Die absoluten mechanischen, calorischen, magnetischen, elektrodynamischen und Lichtmaasseinheiten, nebst deren Ableitungen, wichtigsten Beziehungen und Messmethoden, mit einem Anhang nicht metrischer Maasse, zum Gebrauche für Ingenieure, Techniker, Lehranstalten, sowie für ein gebildetes Publicum in gedrängter Kürze dargestellt. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1897. 44 S. †.

Umfang und Inhalt des Werkes werden durch den Titel ausreichend gekennzeichnet.

H. J. CHANEY. Our weights and measures. Practical treatise on the standard weights and measures in use in the British Empire, with some account of the metric system. 8⁰. London, 1897.

J. H. SMITH. An elementary treatise on the metric system of weights and measures. 8⁰. 112 S. London, Longmans, 1897.

Circulaire de la Société française de physique. 1897.

Rundfrage, betreffend die Einführung decimaler Stundentheilung.

PELLAT. Division décimale du temps et de la circonférence. Soc. franç. de phys. 1897.

TITO LIVIO BURATTINI. Misura universale. Lex.-8⁰. V u. 32 S. Krakau, Buchh. d. poln. Verlagsges. in Comm.

J. GRIESS. Approximations numériques. Théorie et pratique des calculs approchés. 8⁰. VI u. 62 S. Paris, Nony et Co.

N. N. WESSELOWSKY. Elementartheorie der Beobachtungsfehler und Benennungsmethode des Quadrats mit Anwendung auf Fragen der Geodäsie. gr. 8⁰. 239 S. Moskau, 1897. (Russisch.)
R. B.

W. F. SHEPPARD. On the geometrical treatment of the normal curve of statistics, with especial reference to correlation and to the theory of error. Proc. Roy. Soc. **62**, 170—173, 1897 †.

G. UDNY YULE. On the significance of BRAVAIS formulae for regression etc. in the case of skew correlation. Proc. Roy. Soc. **60**, 477—489, 1897 †.

A. MARCUSE. Die Kritik der Sinneswahrnehmungen bei astronomischen Messungen. Himmel u. Erde **10**, 49—61, 1897 †.

Allgemein unterrichtender Aufsatz über Sinnestäuschungen und persönliche Fehler.

E. OEHL. Un criterio cronometrico della sensazione. Mem. Ist. Lomb. **18**, 39—49, 1896 †. Rend. Ist. Lomb. (2) **29**, 1101, 1896 †.

Experimental-psychologischen Inhaltes.

V. REINA. Sulla teoria delle proiezione quantitative. Rend. Linc. (5) **6** [2], 12—16, 1897 †.

Rein mathematischen Inhalts aus dem Gebiete der Theorie conformer Abbildungen.

G. T. STONEY. On a supposed proof of a theorem in wave-motion. Phil. Mag. (5) **43**, 368—373, 1897.

TH. PRESTON. On a supposed proof of a theorem in wave-motion. Phil. Mag. (5) **43**, 458—460, 1897 †.

G. TH. FECHNER. Collectivmaasslehre. Leipzig, W. Engelmann, 1897, 483 S.

R. BENOÎT. Détermination des étalons exacts des petites subdivisions décimales du mètre. Soc. franç. de phys., Nr. 97, 2—3, 1897 †. Séances soc. franç. de phys. 1897, Rés. 42—44.

Vortrag über die MICHELSON'schen Arbeiten, über die im Jahrgange 1895 berichtet ist.

— — Application des phénomènes d'interférence à des déterminations métrologiques. Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1897, 95—106.

B. PENSKY. Ueber Versuche zur Herstellung feiner Theilflächen für Maassstäbe auf der kaiserl. Normal-Aichungs-Commission. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 184 †.

Kurze Note über Theilungen auf galvanisch niedergeschlagenem Nickel.

O. SCHUBERT. Universalmaassstab. Elektrot. ZS. 18, 439, 1897 †.

Eine Schmiege, die vermöge entsprechender Theilung zugleich zum Winkelmessen und vermöge zweier an den Endpunkten zweier Glieder angebrachter Spitzen auch als Greifzirkel dienen kann.

E. HAMMER. Ein neuer Messlattenreductor. ZS. f. Vermessungsw. 25, 665, 1896. [ZS. f. Instrk. 17, 31, 1897 †.

Versuche mit einem von H. KRAYL construirten Apparat zur Ablesung der Reduction schiefer Messlattenlagen auf den Horizont.

F. GÖPEL. Ueber Längenmessungen in der Werkstatt, vom Standpunkt der Prüfungsthätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 145—148, 153—157 †.

Vortrag.

P. FUCHS. Ueber Messungen geringer Höhendifferenzen vermittelst Schraubenmikrometer mit veränderlichem Faden. Mechaniker 5, 84—86, 1897. [Beibl. 21, 384, 1897 †.

E. BOCCARDO. Mit Doppeltheilung versehene Distanzmesslatte. Rivista di topografia e catasto 9, 136 ff., 1896/97. [Ref. v. HAMMER: ZS. f. Instrk. 17, 320, 1897 †.

G. HALLE. Apparat zur Untersuchung von planparallelen Platten. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 195 †.

Kurze Note.

W. SEIBT. Ablesevorrichtung für Aufzeichnungen selbstthätiger Pegel. ZS. f. Instrk. 17, 21—22, 1897 †.

Hauptmann HAUSCHILD's Armeezirkel (kartenwegmessender Kilometersteller). Angefertigt von DÖRFFEL u. FÄRBER, Berlin. D. R.-G.-M. 67574. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 196—197.

E. HAMMER. Zur Geschichte der Distanzmessung. ZS. f. Instrk. 17, 278—279, 1897 †.

Bemerkung, nach der die Distanzmessung mit constantem Ocularfadenabstande schon von JAMES WATT ausgeführt ist.

STROUD. The BARR and STROUD range-finder. Chem. News 76, 227, 1897 †. Engineering 62, 701, 1896. [ZS. f. Instrk. 17, 117—118, 1897 †.

G. HARTMANN. Entfernungsmesser. (D. R.-P.) Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 119 †.

L. GENAY. Note sur un appareil télémétrique à petite base pour le tir de côte. 8°. 10 S. Revue d'artillerie, Déc. 1897.

JÄDERIN. Méthode pour la mensuration des bases géodésiques au moyen des fils métalliques. 4°. 55 S. Mém. prés. par div. sav. à l'acad. des sc. de l'inst. de France 32, 1897.

G. v. NIESSL. Ueber eine Anreihevorrichtung für genauere Messungen mit dem Stahlbande. ZS. d. Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereins 49, Nr. 7, 1897. [Ref. v. HAMMER: ZS. f. Instrk. 18, 20—21, 1898 †.

G. LORIA. EVANGELISTA TORICELLI e la prima rettificazione di una curva. Rend. Linc. (5) 6, 318—323, 1897.

Zur Geschichte des Theodolites. Rivista di topografia e catasto 8, 170, 1895/96. [(HAMMER) ZS. f. Instrk. 17, 224, 1897 †.

Betrifft ein Instrument aus dem Jahre 1609.

BRIDGES-LEE. Phototheodolit, ausgeführt von CASSELLA. Engineering 64, 314, 1897. [ZS. f. Instrk. 18, 62—63, 1898.

ECKERT u. HAMANN. Höhenwinkelmesser. [Ref. v. HAMMER: ZS. f. Instrk. 17, 373—374, 1897 †.

L. BOSS. Die Biegung und die Theilungsfehler der Kreise am Meridianinstrument zu Albany. Astr. Journ. 16, 189 ff., 1896. [ZS. f. Instrk. 17, 248—250, 1897 †.

Untersuchung nach der NEWCOMB-BOSS'schen Methode.

ANDRÉ GRANET. Tables tachéométriques de poche. 32°. 212 S. Paris, Morin, 1897.

M. PETZOLDT. Das SANGUET'sche Tachymeter. ZS. f. Vermessungsw. 25, 144, 1896. [(HAMMER) ZS. f. Instrk. 17, 31, 1897.

Das Instrument soll die Reduction tachymetrisch gemessener Distanzen auf die Horizontale selbstthätig besorgen.

— — Einige Versuche mit dem SANGUET'schen Tachymeter. ZS. f. Vermessungw. 25, 700. [(HAMMER) ZS. f. Instrk. 17, 117, 1897 †.

V. REINA. Eine neue Form des selbstreducirenden Tachymeters. Rivista di topografia e catasto 9, 1896/97. [(HAMMER) ZS. f. Instrk. 17, 287, 1897 †.

V. BAGGI. Ueber graphisch-numerische Aufnahmen mit Hülfe des VIOTTI'schen Messtisch-Tachymeter-Apparates. Rivista di topografia e catasto 8, 164 u. 189, 1895/96. [ZS. f. Instrk. 17, 187, 1897 †.

— — Ein neues automatisches Tachymeter. Rivista di topogr. e catasto 9, 42, 1896/97. [ZS. f. Instrk. 17, 248 †.

C. JORIO. Neue Form eines Nivellirinstrumentes. Rivista di topogr. e catasto 9, 82, 1897. [ZS. f. Instrk. 18, 95, 1898.

A. GALLE. Notiz über ältere Libellenprüfer. ZS. f. Instrk. 17, 48—49, 1897 †.

Historischen Inhalts.

M. RAJNA. Ueber einen Libellenprüfer. [ZS. f. Instrk. 17, 54, 1897 †.

Kurze Besprechung der Originalarbeit. Es handelt sich um ein von MILANI 1889 für die Mailänder Sternwarte construirtes Instrument.

HAMMER. Libellenquadrant von BUTENSCHÖN. ZS. f. Instrk. 17, 186—187, 1897 †.

Kurze Mittheilung über praktische Erfahrungen mit dem Instrumente.

KEUFFEL und ESSER Co. Theilzirkel zum Theilen eines Kreises in eine grössere Anzahl Theile. Eng. Mech. 65, 568, 1897. [Deutsche Mech.-Ztg. 1898, 13—14 †.

HAMMER. RÖTHER's Spiegelkippregel mit Bussole (D. R.-G.-M. 51448) ausgeführt von T. ERTEL u. Sohn in München. ZS. f. Instrk. 17, 117, 1897 †.

R. Dörgens. Doppelprisma zum Abstecken von Winkeln von 45° und 90°. Centralbl. d. Bauverw. 1897, Nr. 26. [Ref. v. Hammer: ZS. f. Instrk. 18, 21—22, 1898 †.

Wolcott. Mathematische Theorie des Planimeters von Lippincott. Engineering News (New-York) 36, 410, 1896. [(Hammer) ZS. f. Instrk. 17, 224, 1897 †.

Das Planimeter fällt unter die Polarplanimeter.

Hammer. Notiz über das Hamann'sche Planimeter. ZS. f. Instrk. 17, 96, 1897 †.

Persönliche Klarstellungen.

— Neue Controlschienen für gewöhnliche Polarplanimeter. ZS. f. Instrk. 17, 115—116, 1897 †.

E. R. Squibb. Eine Bürette mit automatischer Einstellung auf den Nullpunkt. ZS. f. anal. Chem. 36, 183, 1897 †. (Vgl. diese Ber. 52 [1], *40, 1896.)

C. Sander. Neue automatische Pipette. Chem.-Ztg. 21, 24. [ZS. f. anal. Chem. 36, 693—694, 1897 †.

Ueberlaufpipette mit besonderem Hahn.

O. Bleier. Eine neue Methode der absoluten Gasmessung (Messen des reducirten Gasvolums). Ber. d. chem. Ges. 30, 3123—3131, 1897.

C. F. Brush. Die Messung kleinster Gasdrucke. Phil. Mag. (5) 42, 415, 1897. [Ref. v. Hammer: ZS. f. Instrk. 18, 24.

D. Mendelejeff. Ueber die Methoden genauer oder metrologischer Wägungen. Journ. d. Hauptprüfungsanstalt f. Maasse u. Gewichte, St. Petersburg 1896. Beil. z. Journ. d. russ. phys. Ges. 29. [(Pinkus) Chem. Centralbl. 1897, 1115—1116 †.

Systematisch zusammenfassende Arbeit.

L. L. de Koningk. Vorschläge zur Verbesserung analytischer Wagen. Chem.-Ztg. 18, 1867, 1897. [ZS. f. anal. Chem. 36, 690, 1897 †.

Vorschlag, die Scalen der Wagen nach Graden einzutheilen.

W. H. F. Kuhlmann. Vorschläge zur Verbesserung analytischer Wagen. Chem.-Ztg. 18, 1996. [ZS. f. anal. Chem. 36, 690—691, 1897 †.

Angabe, dass dies bei Wagen seiner Fabrik erfüllt wäre, und Mittheilung über eine Ablesevorrichtung.

Th. Herzberg. Vorschläge zur Verbesserung analytischer Wagen. Chem.-Ztg. 18, 2073. [ZS. f. anal. Chem. 36, 691 †.

Mittheilung über die Eintheilungsprincipien des Verfassers.

C. v. Seelhorst. Schnellwage zur Bestimmung kleiner Gewichte. Chem. Centralbl. 1897, 2, 2 †.

Eine Briefwage mit sehr langem Zeiger.

G. L. Heath. Eine neue calibrirte Wägeflasche. Journ. Amer. Chem. Soc. 19, 198, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 843 †.

Mit Deckbecher, der auf einen, am Halse der Flasche angeblasenen Ring direct aufgeschliffen ist; für Flüssigkeiten, die sich an der Luft verändern.

SCHMID. Gewichte aus Glas. Prometheus 8, 736, 1897 †.

Eine kurze Notiz, betreffend die Herstellung von Gewichtsstücken aus Glas, die durch Putzen keinen Gewichtsverlust erleiden sollen.

J. HARTMANN. Ueber den Gang einer mit RIEFLER'schem Pendel versehenen Uhr von UTZSCHNEIDER und FRAUNHOFER. Leipz. Ber. 1897, 664—686.

G. LIPPMANN. Vergleichung des Ganges zweier Pendel von nahezu gleicher Schwingungsdauer. C. R. 124, 125, 1896. [ZS. f. Instrk. 17, 118, 1897 †.

G. BIGOURDAN. Vergleichung von Uhren mit nahezu gleichem Gange. C. R. 124, 279, 1897. [ZS. f. Instrk. 17, 119, 1897 †.

W. A. NIPPOLDT. Vorschläge zur Erzielung eines möglichst vollkommenen Isochronismus von Uhrpendeln. Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Aerzte 1896, 39—41.

C. BAEKER. Ueber Uhren. Mitth. Ver. v. Fr. d. Astr. u. kosm. Phys. 7, 99—100, 1897 †.

Bemerkungen praktischer Art.

A. F. LINDEMANN. An improvement in winding equatorial clocks. Monthly Not. 57, 494—495, 1897 †.

VINCENT DURAND et DE LA NOË. Cadran solaire portatif trouvé au Crêt-Chatelard, commune de Saint-Marcel-de-Félines (Loire). 8°. Mém. soc. nat. des antiquaires 57, 1897, 38 S.

E. TISSERAND. Elektrischer Contact der Hauptuhr des öffentlichen Zeitdienstes in Paris. Rapport annuel sur l'état de l'Observatoire de Paris pour l'année 1895, 19. [ZS. f. Instrk. 17, 187—189, 1897 †.

SEXTON's Omnimeter. Amer. Engineer. 71, 416, 1897. [ZS. f. Instrk. 18, 126, 1898.

M. THURY et C. GUILLAUME. Les nouveaux alliages acier-nickel et leur application à la construction d'un pendule compensé. 8°. 26 S. Genève 1897.

M. THURY. Un nouveau pendule compensateur et l'alliage de Sèvres. Genève 1897, 15 S.

L. F. J. GARDÈS. Du calendrier au point de vue de la recherche ou de la vérification des dates. 8°. 15 S. Assoc. Franç. Avanc. Sc. 1897.

MICH. RAJNA. L'ora esatta dappertutto, ossia modo semplice di regolare gli orologi sul tempo medio dell' Europa centrale in qualonque luogo d'Italia, con un'appendice sulla gnomonica e una prefazione del prof. G. SCHIAPARELLI. Precede un calendario astronomico per l'uso commune 1896. 8°. X u. 123 S. Milano, W. Hoepli, 1897.

A. SAPORETTI. Novella analisi sulla esistenza degl'istanti, in cui la differenza fra il tempo solare e il tempo medio diventa o massima o nulla. Rend. di Bologna (N. S.) 1, 21—22, 1897 †.

Kurzer Auszug aus der Originalabhandlung.

F. Folie. L'expression de l'heure dans le système de l'axe instantanée. Bull. de. Belg. (3) 33, 397—406, 1897.

— — Sur l'incorrection de l'heure et de l'ascension droite déterminées dans le système de l'axe instantanée. Bull. de Belg. (3) 33, 765—771, 1897.

— — Sur la période Eulérienne. Bull. de Belg. (3) 33, 771—776, 1897.

Leitfaden für den Unterricht in der Navigation. 2. Aufl. mit Anhang: Nautische Rechnungen. gr. 8⁰. Anhang in 4⁰. 370 S. Berlin 1897.

O. Tetens. Ueber geographische Ortsbestimmung am Lande ohne astronomische Instrumente. Ann. d. Hydr. 25, 122—127, 1897 †.

Auszug aus den entsprechenden Arbeiten Harzer's, über die im 1896er Jahrgange berichtet ist.

P. Harzer. Ueber geographische Ortsbestimmungen ohne astronomische Instrumente. Elementare Darstellung. Lex.-8⁰. VIII u. 127 S. Gotha, 1897.

J. White. Method of finding latitude and longitude from observations that are not suitable for the chronometer method. 8⁰. 12 S. London, Simpkin, 1897.

F. Contarino. Su di un metodo per determinare la latitudine geografica indipendentemente dai piccoli errori delle coordinate delle stelle. Nota preventiva. Rend. di Nap. 1897, 29 S.

A. Marcuse. Photographische Bestimmungen der Polhöhe. Beob.-Ergebn. d. Kgl. Sternw. Berlin, H. 7, 1897.

C. L. Doolittle. The latitude work of the Flower Observatory. The Astrophys. Journ. 6, 429—431, 1897 †.

Kurzer, vorläufiger Bericht.

Cattolica Pas. Leonardi. Determinazione della latitudine dell' osservatorio della r. accademia navale di Livorno fatta nel 1897 secondo il metodo di Talcott. 4⁰. 34 S. Genova, tip. del r. Ufficio idrografico, 1897.

T. Zona. The latitude of the Royal Catania Observatory. [Nature 56, 133, 1897 †.

Vgl. diese Berichte 52 [1], 45, 1896.

C. L. Doolittle. The variation of terrestrial latitude. Proc. Amer. Philos. Soc. 36, 434—438, 1897.

G. H. Knibbs. Rigorous theory of the determination of the meridian line by altazimuth solar observations. Roy. Soc. N.-S.-Wales 1896, 309—360 †. [Nature 55, 383, 1897 †.

Längerer theoretischer Aufsatz. Die Stelle in Nature ist nur eine Notiz.

Abruzzi, Molise e Lazio. Osservazioni azimutali. Ist. geograf. milit.: Triangolazione di 1. ordine. Firenze. 4⁰. 92 S. 1897.

E. Caspari. Horizon gyroscopique dans le vide du contreadmiral Fleuriais. Séances soc. franç. de phys. 1896, 313—322 †. J. d. phys. (3) 6, 229—245, 1897 †.

Beschreibung und mathematische Theorie des in diesen Berichten 52, [1], 31, 1896 bereits erwähnten Instrumentes.

Th. Albrecht. Vergleichung der optischen und der photographischen Beobachtungsmethode zur Bestimmung der Breitenvariationen. Siehe folgendes Citat.

M. Schnauder und O. Hecker. Bericht über die am photographischen und visuellen Zenitteleskop erhaltenen Resultate. [Hammer: ZS. f. Instrk. 17, 22—23, 1897.

Ueber die Originalarbeiten (Internationale Erdmessung) ist in diesen Ber. 52 [1], 36, 1896 berichtet.

F. Gonnessiat. Sur la loi des variations de latitude. C. R. 124, 938—940, 1897 †.

Kurze Mittheilung über Aufstellung einer neuen, viergliedrigen Formel ohne nähere sachliche Begründung.

J. K. Rees, H. Jacoby and H. S. Davis. The variation of latitude at New-York and a determination of the constant of aberration from observations at the observatory of Columbia university. Science [N. S.] 5, 759, 1897.

J. Heil. Breiten- und Klimaschwankungen. Die Natur 1897, 316—318. *Bx.*

Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der permanenten Commission der internationalen Erdmessung. Red. vom ständigen Secretär A. Hirsch. Zugleich m. d. Berichten über die Fortschr. d. Erdmessung in den einzelnen Ländern. (Deutsch und französisch.) 4°. 318 S. Berlin, G. Reimer.

Schweizerisches Präcisionsnivellement. Die Fixpunkte des schweizerischen Präcisionsnivellements. (Les repères du nivellement de précision de la Suisse.) Herausgegeben durch das Eidgenössische Topographische Bureau. Lief. I—V. Basel 1894—1896.

N. D. Artamonoff. Cursus der niederen Geodäsie. Herausgeg. auf Veranlassung der Nikolajewski'schen Ingenieurschule. gr. 8°. 329 S. St. Petersburg, 1897. (Russisch.)

Ern. C. Boccardo e Vit. Baggi. Trattato elementare completo di geometria pratica. 8°. Torino, Unione tipografico-editrice, 1897.

F. Kühnen (unter Mitwirkung von R. Schumann). Die Neumessung der Grundlinien bei Strehlen, Berlin und Bonn, ausgeführt durch das Geodätische Institut. 4°. IV u. 121 S. Berlin, 1897.

G. Dallet. Manuel pratique de géodésie. 16°. II. u. 160 S. Paris, Tignol. Biblioth. des actualités industr. Nr. 56.

P. Fantasia. Raccolta di problemi di geometria pratica con speciale riguardo alla poligonometria, con soluzioni o risposte, ad uso degli allievi della sezione di agrimensura negli istituti tecnici. 16°. 360 S. Napoli, B. Pellerano.

Fedr. Hartner. Handbuch der niederen Geodäsie. 8. Aufl., bearb. u. verm. von Jos. Wastler. gr. 8°. Wien, L. W. Seidel u. Sohn.

L. Henry. Traité de géodésie tachéométrique ou le tachéomètre à la portée de tous. 8°. 308 S. Paris, 1897.

W. Jordan. Handbuch der Vermessungskunde. 2. Bd.: Feld- und Landmessung. 5. Aufl. gr 8°. XII u. 785 S., Anh. 47 S. Stuttgart, J. B. Metzler.

C. Pietsch. Katechismus der Feldmesskunst. 6. Aufl. 8°. VIII u. 95 S. Leipzig, 1897.

W. Ludolph. Kleines nautisches Jahrbuch für 1898. 37. Jahrg. 12°. 52 S. Bremen, 1897.

O. Müller. Hülfstafeln für praktische Messkunde nebst logarithmisch-trigonometrischen Tafeln. 8°. 144 S. Zürich, F. Schulthess, 1897.

Giov. Pozzi. Tavole topografiche: riduzione all'orizzonte delle distanze lette sulla stadia verticale; calcolo dell'altimetria e delle coordinate piane rettangolari: tavole pel cambiamento d'assi coordinati; tavole per la trasformazione degli angoli. 8°. XX u. 127 S. Milano, Ulr. Hoepli, 1897. *R. B.*

W. Láska. Ueber Hauptgleichungen der Geodäsie. Prag. Ber. 1897, I, Nr. XXXVI, 13 S. †.

Rein mathematischen Inhalts.

F. Folie. De la nécessité d'une réaction en astronomie sphérique. Bull. de Belg. (3) **33**, 154—163, 1897.

M. Musset. Kurzes Peil- und Kartirungsverfahren unter Benutzung eines Messtisches. CBl. d. Bauverwalt. 1897, 16. [ZS. f. Instrk. **17**, 351, 1897 †.

Mote. Des lignes de mire. Oeilleton servant à enseigner à prendre les différentes lignes de mire et à viser, en se servant de ces lignes, un point désigné. 8°. 8 S. Paris, Baudoin, 1897.

Ticht. Bemerkungen zu dem Hammer'schen Referat. ZS. f. Instrk. **17**, 317—319, 1897 †. (Vgl. diese Ber. **52** [1], *44, 1896.)

Handelt von Streckenmessen in polygonalen Zügen.

T. A. C. Oudemans. On the triangulation of Java. [Nature **55**, 455 †.

Betrifft die Dreiecksseiten und die Länge des Basismaassstabes. Kurze Note.

E. Hammer. Zur Geschichte des Fadenkreuzes. Centrztg. f. Opt. u. Mech. **17**, 221—222, 1896.

A. A. Michelson. A new harmonic analyser. Nature **56**, 19, 1897 †.

Erwähnung der Construction ohne Beschreibung.

MICHELSON and S. W. STRATTON. New harmonic analyses. Nature **56**, 462, 1897†.

Ganz kurze Note über die Erbauung eines Instrumentes, das die Coëfficienten der FOURIER'schen Reihe bis zum 80. Gliede liefert.

W. MÜLLER. Ueber die Anwendung der Photographie für technische Zwecke und einige neuere photographische und photogrammetrische Apparate. ZS. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. **49**, 85, 1897. [HAMMER: ZS. f. Instrk. **17**, 374, 1897†.

T. J. J. SEE. On the cause of the failure of photography to depict delicate phenomena which are projected into a luminous field. Astr. Nachr. **144**, 267—270, 1897.

TH. SCHEIMPFLUG. Ueber ein optisches Verfahren zur photogrammetrischen Reconstruction von Karten und Plänen. Wien. Anz. 1897, 181†.

Nur kurze Inhaltsangabe.

Apparat zur Ausmessung von Sternphotographien. Engineering **63**, 487, 1897. [ZS. f. Instrk. **17**, 344, 1897†.

CRANE. Rechenschieber für Meliorationsmessungen. Engineering **62**, 655, 1896. [HAMMER: ZS. f. Instrk. **17**, 118, 1897†.

W. JORDAN. Die LEIBNIZ'sche Rechenmaschine. ZS. f. Verm. **26**, 289 ff., 1897. [ZS. f. Instrk. **17**, 247—248.

A. BURKHARDT. Dasselbe. ZS. f. Verm. **26**, 392 ff. [ZS. f. Instrk. **17**, 247—248.

M. BORNHÄUSER. Neuerungen an Rechenmaschinen von A. BURKHARDT. Vereinbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 149—150†.

W. KLUSSMANN. Curvenlineal mit Maasseintheilung (am Rande, zur leichteren Uebertragung zu zeichnender Curvenstücke). Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 93†.

E. K. SCOTT. Ueber MONTICOLO's Kreisbogenzeichner. Engineering **63**, 791, 1897. [ZS. f. Instrk. **18**, 63, 1898.

HAMMER. Ueber MONTICOLO's Cyclesograph. (The Engineer. **82**, 147, 1896.) ZS. f. Instrk. **17**, 187, 1897†.

Instrument zum Ziehen von Kreisbögen mit grossem Radius.

G. GRUND. Vorrichtung zum Verzeichnen von Ellipsen auf dem Reissbrett. D. R.-P. Nr. 92 135. [Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 144†.

SEYFFERT. Auftrage-Apparat. ZS. f. Verm. **25**, 147, 1896. [ZS f. Instrk. (HAMMER) **17**, 32, 1897†.

Coordinatograph mit Messkeil. *Br.*

1c. Apparate für Unterricht und Laboratorium.

E. MACH. Ueber Gedankenexperimente. ZS. f. Unterr. 10, 1—5, 1897†.

An der Hand von Beispielen weist der Verf. auf die Wichtigkeit der Gedankenexperimente hin, wie sie die Aufmerksamkeit des Schülers fesseln und das logische Denken schärfen. *B. N.*

B. SCHWALBE. Der siebente naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen, abgehalten in Berlin vom 29. September bis 9. October 1897. Naturw. Wochenschr. 12, 581—583, 593—600, 605—615, 623—626, 1897†.

Der allgemeine Theil des Berichtes erwähnt das Programm und führt die Theilnehmer auf. Der specielle Theil beginnt mit einem Auszug über die Vorlesung von ESCHENHAGEN: Ueber den gegenwärtigen Stand der erdmagnetischen Forschung. *B. N.*

B. SCHWALBE. Freihandversuche. ZS. f. Unterr. 10, 186—191, 1897†.

Der früher mitgetheilte Vortrag über Freihandexperimente wird durch ein Beispiel ergänzt, um zu zeigen, in welcher Weise ein solcher Versuch durchzuführen ist. Gewählt ist das kohlensaure Wasser, welches ja überall als Sodawasser leicht zu beschaffen ist. *B. N.*

B. SCHWALBE. Das geologische Experiment in der Schule. II. Specieller Theil: Versuche. ZS. f. Unterr. 10, 217—233, 1897†.

Im ersten Theile (ZS. f. Unterr. 10, 65, 1897) wurden die Gesichtspunkte entwickelt, von denen aus geologische Experimente anzustellen sind. Die speciellen Versuche sind gruppirt, die sich anschliessen 1) der Wärmelehre, 2) der Molecularphysik, 3) der Mechanik, 4) der Chemie. *B. N.*

A. MOMBER. Physikalische Demonstrationen. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. 3, 90, 1897†. (Vortrag auf der Hauptversammlung zu Danzig.)

Der Vortragende machte eine Reihe von Experimenten mit den Apparaten aus dem physikalischen Cabinet des Gymnasiums. *B. N.*

ERNST UHLICH. Ueber Neueinrichtung und Verwaltung eines Schulcabinettes. (Abh. z. Jahresber. d. Fürsten- u. Landesschule zu Grimma 1897. Beibl. 21, 457, 1897†.

An der Hand früherer Vorschläge wird auf Grund praktischer Erfahrungen die Neueinrichtung und Verwaltung eines Schulcabinettes kritisch besprochen. *B. N.*

Aimé Witz. Cours supérieur de manipulations de physique, préparatoire aux certificats d'études supérieurs et à la licence. Deuxième édition revue et augmenté. 472 S. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897.

Das Buch ist dem in deutschen Laboratorien eingeführten Leitfaden für praktische Physik von F. Kohlrausch ähnlich. *B. N.*

A. M. Mayer. Heliostat. Trans. N.-Y. Acad. **15**, 135—136 und 155—156, 1895/96†. Sill. Journ. (4) **4**, 306—308, 1897†.

Der Träger des Mayer'schen Heliostaten wird durch ein Uhrwerk in Rotation versetzt und ist parallel zur Erdaxe gelagert. Am Südende des Trägers ist ein justirbarer Spiegel angebracht. Der zweite Spiegel ist derartig auf der Basis befestigt, dass sein Mittelpunkt in die Verlängerung des Trägers fällt. Bezüglich der Orientirung des Heliostates sei auf das Original verwiesen. Von Interesse sind auch die Bemerkungen in der stattgehabten Discussion.

B. N.

C. Leiss. Die neueren Projectionsapparate von R. Fuess. — Neue Spectrometer. — Ueber Universalgoniometer und Krystallrefractometer. Mittheilungen aus der R. Fuess'schen Werkstätte in Steglitz. ZS. f. Instrk. **17**, 285—286, 1897†.

Bei den neueren Fuess'schen Projectionsapparaten, welche für Leuchtgas-Sauerstoffgebläse mit Zirkonplättchen oder Kalkstift oder elektrischem Bogenlicht eingerichtet sind, besteht das Condensatorsystem aus drei Linsen. Die Apparate haben eine grosse Vielseitigkeit nicht nur hinsichtlich der zu projicirenden Objecte, sondern sie lassen sich auch als Mikroskop in horizontaler und verticaler Lage benutzen, ferner als Projectionsmikroskop für mikrophotographische Aufnahmen und als Megaskop.

Die Spectrometer enthalten Alles für Präcisionsmessungen Erforderliche.

Bei dem nach Czapski ausgeführten Universalgoniometer und Krystallrefractometer sitzt der Krystall auf der verticalen Axe, und das Fernrohr bewegt sich zusammen mit dem Verticalkreise um eine horizontale Axe. *B. N.*

C. LEISS. Die neueren Projectionsapparate von R. FUESS. Mittheilung aus der R. FUESS'schen Werkstätte in Steglitz-Berlin. N. Jahrb. f. Min. **11**. Beil.-Bd., 46—64, 1897†.

Es würde zu weit führen, alle die verschiedenen Einrichtungen zu besprechen. Daher wird auf das Original verwiesen, welches auch eine Reihe von Abbildungen enthält. *B. N.*

C. LEISS. Neuer Projectionsapparat mit elektrischem Glühlicht. Mittheilung aus der R. FUESS'schen Werkstätte in Steglitz-Berlin. ZS. f. Unterr. **10**, 117—119, 1897†.

Der Glühfaden hat die Gestalt einer sich verjüngenden Spirale, deren grösste Windung einen Durchmesser von ca. 12 bis 15 mm hat. Das Ganze wirkt wie eine leuchtende, runde Fläche. *B. N.*

DE LACAZE-DUTHIERS. Sur l'explosion du manomètre d'un appareil à projection. C. R. **125**, 12—14, 1897†.

Berichtet wird über die unerklärliche Explosion eines BOURDON'schen Manometers bei einem seit längerer Zeit gut functionirenden Projectionsapparate. *B. N.*

G. MARESCHAL. Elektrische Projectionslampe. La Nature **24**, 141—142, 1896. Beibl. **21**, 369, 1897†.

Beschrieben wird eine einfache, automatisch wirkende Projectionslampe. *B. N.*

H. MÖHLENBRUCK. Appareil à projections combiné pour préparations microscopiques et photogrammes. Arch. sc. phys. (4) **3**, 590—593, 1897†.

Der für den besonderen Verwendungszweck eingerichtete Apparat besteht aus drei Theilen, dem Gehäuse, dem optischen System und der Bogenlampe. Das Gehäuse weist dem Bekannten gegenüber nichts Neues auf. Sehr eingehend werden die einzelnen Theile des optischen Systems beschrieben. Die Kohlen der Bogenlampe werden durch ein Uhrwerk mit Differentialgetriebe bewegt, so dass der Lichtbogen stets an derselben Stelle bleibt. *B. N.*

E. VOGEL. Ueber die Herstellung von Diapositiven für Projectionszwecke. Phot. Mitth. **34**, 154—158, 1897. Beibl. 21, 982, 1897†.

Es handelt sich um die Zusammenstellung der verschiedenen Verfahren über die Herstellung von Diapositiven für Projectionszwecke. *B. N.*

B. Sresnewsky. Apparat zur Demonstration periodischer Curven. Mitth. d. gelehrt. Ges. d. Univ. Dorpat 1896. ZS. f. Instrk. 17, 158—159, 1897†.

Die in einem Rahmen aufgehängten, mit Bleikugeln beschwerten Fäden werden durch um eine horizontale Axe drehbare Curvenlineale mehr oder weniger stark zur Seite gedrückt, wodurch die Amplitude der Curve geändert wird. Durch Verschieben des Lineals in der Richtung der Axe erreicht man verschiedene Phasen der einzelnen Sinuscurven. Damit die Bleikugeln in derselben Verticalebene bleiben, sind die Fäden durch die hohlen Axen der Curvenlineale geführt, so dass sich die Dimensionen der entstandenen Curven leicht ausmessen lassen. Die Figuren lassen die Construction des Apparates leicht erkennen und geben auch Aufschluss über ein zweites, für denselben Zweck construirtes Modell. *B. N.*

Dalby. Exhibition of five pieces of apparatus: 1) a kinematic slide; 2) an inertia apparatus with trifilar suspension; 3) a Wilberforce spring; 4) an Ewing's reading-telescope; 5) a kinematic Hook-gauge. Nature 55, 525, 1897†.

Die Apparate dienten zur Darstellung der verschiedenen Bewegungsfreiheit der Körper und wurden in der Sitzung der physikalischen Gesellschaft vom 26. März in London vorgeführt. An der Discussion betheiligten sich Boys und Fitzgerald. *B. N.*

Hans Hartl. Neue physikalische Apparate. ZS. f. Unterr. 10, 233—239, 1897†.

Eine Beschreibung der an sich interessanten Apparate würde hier zu weit führen, deshalb werden nur die Titel angeführt:

1. Modell der Schiffs- und Luftschraube.
2. Ein einfacher Apparat zum Nachweis des Rückstosses ausströmender Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe.
3. Recipient für elektrische Glühversuche.
4. Neuer Zusatz zur optischen Scheibe. *B. N.*

Ackermann. Two experiments. Chem. News 76, 228, 1897†.

1. The blowing-out of a candle-flame by the air from a deflating soap-bubble. Das Ausblasen der Flamme gelingt nicht mit der Füllung von gewöhnlicher Luft, sondern nur mit ausgeathmeter, d. h. kohlensäurereicher Luft.

2. Ein Miniaturboot wurde fortgetrieben durch die beständige Verringerung der Oberflächenspannung hinter dem Boote, indem aus

dem Hintertheile des Bootes beständig Aether oder dergl. durch ein leinenes Diaphragma trat und sich mit dort befindlichem Wasser mischte. *B. N.*

J. Kleinpeter. Zur Behandlung des Maasssystems im Physikunterricht. ZS. f. Unterr. 10, 119, 1897†.

Um bei Einführung des terrestrischen und des absoluten Maasssystems das Verständniss nicht zu erschweren, soll man die Constante in der definirenden Gleichung nicht gleich 1, sondern gleich 9,8 setzen. *B. N.*

Hans Hartl. Demonstrationszeigerwage für verschiedene Versuche. ZS. f. Unterr. 10, 127—131, 1897†.

Mit Hülfe einer gewöhnlichen Zeigerwage (Briefwage) führt der Verf. beim Unterricht die Versuche der Mechanik aus, welche eine Kraftmessung mittels der Wage verlangen, indem der Schalenträger unten mit kleinen auswechselbaren Theilen ausgestattet ist. Die Versuche beziehen sich auf Adhäsion, Cohäsion von Flüssigkeiten, Reibung, Stabilität, magnetische Anziehung etc. Die Abbildungen geben unmittelbaren Aufschluss über die Versuchsanordnung. *B. N.*

Johann Fiumi. Apparat zur Demonstration der Absorption des Ammoniakgases durch Wasser. Chem.-Ztg. 21, 520, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 322†.

Durch den Boden eines cylindrischen, oben geschlossenen und sich unten stark erweiternden Glasgefässes geht ein dünnes Glasrohr, dessen inneres Ende über die Erweiterung des Glasgefässes ragt. Das eindringende Wasser verbreitet sich in dem erweiterten Theile, so dass eine Verlängerung der Springbrunnenerscheinung hervorgerufen wird. Wird das Wasser mit gerötheter Lackmustinctur gefärbt, so entsteht ein blauer Wasserstrahl. *B. N.*

Hans Hartl. Neue Nebenapparate für die Schwungmaschine. ZS. f. Unterr. 10, 121—126, 1897†.

I. Vorrichtungen für Präcisionsversuche zur Bestätigung der Fliehkraftformeln.

II. Apparat zur Erklärung der Ablenkung der Passate. (ZS. f. Instrk. 17, 283—284, 1897†.)

III. Centrifugenmodell.

IV. Modell der Kreiselpumpe, zugleich Modell des Centrifugalgebläses.

Ein weiteres Eingehen auf die an sich einfachen Apparate würde hier zu weit führen, es sei daher hinsichtlich der Beschreibung auf das mit Figuren ausgestattete Original verwiesen. *B. N.*

R. W. WOOD. Lecture-room demonstration of orbits of bodies under the action of a central attraction. The Phys. Rev. 4, 413—414, 1897†. Nature 55, 620—621, 1897†.

Der Versuch wurde mit einem aus einer Spule bestehenden Elektromagneten angestellt, auf dessen einem Pole eine Glasscheibe eingelassen war. Auf dieser bewegte sich eine kleine Stahlkugel. Da die Scheibe berusst war, so verzeichnete die Kugel direct die entsprechenden Curven. *B. N.*

ALEXANDER ANDERSON. The motion of an iron or steel ball in a magnetic field. Nature 56, 31, 1897†.

Angeregt durch einen am 29. April in Nature erschienenen, den obigen Gegenstand betreffenden Aufsatz, theilt der Verf. einen mathematischen Ausdruck für die Polstärke mit. *B. N.*

RICHARD MICKS. Zur Demonstration der GALILEI'schen Fallgesetze. ZS. f. Unterr. 10, 142—143, 1897†.

Es wird eine durch Abbildung näher erläuterte Versuchsanordnung mitgetheilt, die das GALILEI'sche Gesetz der gleichen Fallzeit eines Körpers längs eines verticalen Durchmessers und einer beliebigen Sehne desselben Kreises demonstrirt. *B. N.*

K. SCHREBER. Eine selbstschreibende ATWOOD'sche Fallmaschine. ZS. f. Instrk. 17, 204—207, 1897†. ZS. f. Unterr. 10, 175—183, 1897†.

Zwischen einem der Länge nach gespannten Draht und einem mit Jodkalium-Stärkekleisterpapier beklebten Rohre bewegt sich der Fallkörper, so dass der am Anfange jeder Secunde erfolgende Inductionsstoss einen Funken zwischen Draht, Fallkörper und Rohr erzeugt und die Wege des fallenden Körpers in den einzelnen Secunden auf dem Rohre aufzeichnet. *B. N.*

ADOLF HERING. Hohlscheiben als Ersatz der Magdeburger Halbkugeln. ZS. f. Unterr. 10, 59, 1897†.

Wenn zwei flache, 30 cm im Durchmesser grosse Hohlscheiben mit Handhaben auf einander gelegt werden, so ist die Verringerung

des Hohlraumes so klein, dass schon ein Ansaugen mit dem Munde genügt, um einen Ueberdruck zu erzeugen, den zwei Männer nicht überwinden können. Eine Luftpumpe ist hierbei überflüssig. *B. N.*

P. SCHAFHEITLIN. Adhäsionsversuche. ZS. f. Unterr. 10, 147—148, 1897†.

Statt Gewichte aufzulegen, um das Abreissen der Glasplatte von der Flüssigkeit zu zeigen, wird ein mit Ausflusshahn versehenes Gefäss benutzt. Fliesst das Wasser ab, so neigt sich der Wagebalken, was für den Schüler anschaulicher ist, als das Zulegen von Gewichten. *B. N.*

L. BOSSE. Diffusionsversuch für zwei Flüssigkeiten. ZS. f. Unterr. 10, 248, 1897†.

Verwendet wird Glycerin mit concentrirter Kupfervitriollösung darüber. Schon nach einer Stunde bemerkt man eine bläuliche Färbung des Glycerins. *B. N.*

KURT GEISSLER. Eine Wellenkippmaschine. ZS. f. Unterr. 10, 283—288, 1897†.

Dem Apparate liegt die Beobachtung zu Grunde, dass man eine Wellenlinie erhält, wenn man mit einem geraden, unter einem spitzen Winkel zur Horizontalen geneigten Stabe gegen eine Reihe gleich langer und in gleichen Abständen aufgehängter Fadenpendel drückt. Entfernt man den Stab vorsichtig, so schwingen die Fäden mit ihrer ganzen gleichen Länge und die im Augenblicke des Loslassens vorhandenen Wellen laufen in ihrer letzten Form unverändert weiter. *B. N.*

MAX RASCHIG. Veranschaulichung der Luftbewegung in gedeckten und offenen Pfeifen. ZS. f. Unterr. 10, 14—16, 1897†.

Der Apparat giebt ein Bild über die Entstehung stehender Wellen in Pfeifen, indem ein aus Pausleinwand hergestellter Wellenzug als endloses Band mittels Kurbel um zwei verticale Walzen gedreht wird. Bei der Projection des vorderen und hinteren Theiles des Bandes entstehen die genannten Wellen. *B. N.*

F. W. McNAIR. Note on a simple method for NEWTON's total reflection experiment. Science (N. S.) 5, 620—621, 1897†.

In einen mit Wasser gefüllten Glastrog lässt man aufwärts ein paralleles Lichtbündel fallen, wobei mittels eines Spiegels der Ein-

fallswinkel entsprechend geändert wird. Verwendet man ein Spectrum, so lässt sich nachweisen, dass bei zwei beliebigen Substanzen der charakteristische Winkel für die Totalreflexion für jede Farbe ein anderer ist. Genannte Methode ist in Deutschland längst im Gebrauch. *B. N.*

H. SIEDENTOPF. Ein Modell zur Demonstration der Drehung der Polarisationsebene durch Reflexion. ZS. f. Unterr. 10, 294—296, 1897†.

Ohne Zuhülfenahme der Zeichnung von dem Modell lässt sich in Kürze eine klare Vorstellung nicht geben. *B. N.*

W. R. HODGKINSON. Simple lecture apparatus. Chem. News 76, 152, 1897†.

Das Volumenometer ist nachgebildet der Absorptionsröhre eines ORSAT-MUENCKE'schen Gasanalysenapparates.

Um das Kochen des Wassers unter vermindertem Druck zu zeigen, benutzt Verf. eine Flasche zur Destillation, wodurch das Umkehren der Flasche vermieden wird. Beide Apparate sind durch Figuren dargestellt, so dass das Original unmittelbar die weiteren Einzelheiten erkennen lässt. *B. N.*

HOLZMÜLLER. Zur Lehre vom Potential und den Kraftlinien. ZS. f. lateinlose Schulen 9, Heft 2, 1897. ZS. f. Unterr. 11, 37—40, 1898†.

Es handelt sich um die Frage, wie und in welcher Ausdehnung die Lehre vom Potential und den Kraftlinien beim Unterricht in den Mittelschulen zu ihrem Rechte kommen soll. *B. N.*

A. LAMPA. Ueber die neue Demonstrationstechnik im Gebiete der elektrischen Oscillationen. ZS. f. Unterr. 10, 117, 1897†.

Die Versuche, welche mit einer TÖPLER'schen zwanzigplattigen Influenzmaschine in dem Verein zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts in Wien angestellt worden sind, betreffen die Transformirung des Stromes mit höherer und geringerer Spannung, als er ursprünglich hatte. *B. N.*

SILVANUS P. THOMPSON. A HERTZ-wave-modell. Nature 56, 342—343, 1897†.

An einem starken Rahmengestell sind die als Molekeln dienenden Bleikugeln aufgehängt, und zwar jede V-förmig. 4 cm über der Kugel ist der erste Faden mit dem zweiten der vorhergehenden

Kugel angeknüpft, und der zweite Faden mit dem ersten der folgenden Kugel. Jede Vereinigungsstelle ist wieder V-förmig an langen Fäden an dem Gestelle aufgehängt. Lediglich der Nachahmung wegen ist an dem einen Rahmenende eine Art Oscillator angebracht, während das andere zu einem Resonator in Form eines horizontal aufgehängten Kreises ausgebildet ist. Der weiteren Einzelheiten wegen sei auf die Figur des Originals verwiesen.

B. N.

H. RUBENS. Versuche mit kurzen elektrischen Wellen. ZS. f. Unterr. 10, 239—243, 1897 †.

Die Apparate der in der ZS. f. Unterr. 9, 241, 1896 beschriebenen Versuche haben inzwischen einige Aenderungen erfahren. Sodann werden die früheren Versuche durch einige neue über Interferenz und Doppelbrechung ergänzt. *B. N.*

HERMANN WERNECKE. Versuche zur Theorie der FRANKLIN'schen Tafel und der Leydener Flasche. ZS. f. Unterr. 10, 191—192, 1897 †.

I. Zur Theorie der FRANKLIN'schen Tafel. Aus dem mit Ebonitplatte, Fuchsschwanz und Bunsenflamme hergestellten Versuche wird geschlossen, dass 1) die anfänglich vorhandene negative Elektricität auf der einen Plattenseite Influenzelektricität zweiter Art sei, und 2) dass die entsprechenden Erscheinungen der FRANKLIN-schen Tafel unabhängig vom Metallbelag sind.

II. Zur Theorie der Leydener Flasche. Da verdünnte Luft ein guter Leiter ist, so werden zwei concentrische, luftverdünnte Glasgefässe benutzt, die als Leydener Flasche dienen. Daraus folgt, dass der Metallbelag der Leydener Flasche für die Erscheinungen nicht bedingend ist. *B. N.*

H. PFLAUM. Ein Versuch mit der Leydener Flasche. ZS. f. Unterr. 10, 148, 1897 †.

Auf den Knopf der isolirt aufgestellten Leydener Flasche wird ein elektrisches Flugrad aufgesetzt, das so lange rotirt, bis die freie Elektricität der inneren Belegung ausgeströmt ist. Wird die äussere Belegung berührt oder mit dem Fussboden verbunden, so beginnt von Neuem die Rotation. *B. N.*

A. WITTING. Entladungsversuche. ZS. f. Unterr. 10, 192, 1897 †.

Zu den in ZS. f. Unterr. 10, 91—92, 1897 mitgetheilten Versuchen von SCHREIBER und A. KADESCH wird ein Conductor erwähnt, der aus einer mit Wasser gefüllten Glasschale besteht.

B. B.

H. Kuhfahl. Magnetische und galvanische Messversuche. ZS. f. Unterr. 10, 183—186, 1897 †.

1. Das Coulomb'sche Gesetz für Magnetismus.

2. Die magnetische Feldstärke im Mittelpunkte eines Kreisstromes.

3. Experimentelle Bestimmung der Arbeit des elektrischen Stromes nach absolutem Maasse.

Eine genaue Beschreibung der Versuchsanordnung in den drei vorstehend angeführten Aufgaben lässt sich in Kürze nicht wiedergeben. Es sei daher auf das Original verwiesen. *B. N.*

Franz Wittmann. Neuere Verfahren zur Aufzeichnung von Wechselstromcurven. ZS. f. Unterr. 10, 93—94, 1897 †.

Nach Bezugnahme auf die neueren, zum Theil umständlichen Verfahren zur Aufzeichnung von Wechselstromcurven wird an der Hand einer übersichtlichen Zeichnung die Methode beschrieben. Benutzt wird ein wagerechtes Deprez-Torsionsgalvanometer, dessen Drahtrahmen auf der Drehaxe ein Spiegelchen trägt. Von diesem wird das Licht einer Projectionslampe auf einen rotirenden Spiegel geworfen. Schickt man den Wechselstrom in den Drahtrahmen, so erhält man eine Sinuslinie. *B. N.*

Friedrich C. G. Müller. Galvanometrische Schulapparate. ZS. f. Unterr. 10, 5—14, 1897 †.

I. Das Wagegalvanometer. Nach einer kritischen Beleuchtung der bisherigen Galvanometer hinsichtlich der Brauchbarkeit für den Schulunterricht beschreibt der Verf. das von ihm construirte und in einer Abbildung wiedergegebene Wagegalvanometer. In einer horizontalen Spule schwingt der zum Wagebalken ausgebildete Zeiger, der durch Reitergewichte in die Nulllage eingestellt wird.

II. Der Trommelrheostat. An den Stirnseiten einer Trommel sind radiale Pflöcke angeordnet, über welche der auf der Mantelfläche parallel auf- und absteigende Draht geführt wird. Bezüglich der weiteren Einzelheiten sei auf die Beschreibung und die betreffende Figur verwiesen. *B. N.*

A. Kadesch. Eine Accumulatorenanlage für den Unterricht. ZS. f. Unterr. 10, 145—147, 1897 †.

Bei der Anlage sind folgende Bedingungen berücksichtigt worden:

1. Die Accumulatoren sind im physikalischen Lehrzimmer aufzustellen, damit die Schüler alle daran ausgeführten Manipulationen sehen können.

2. Das Schaltbrett soll für die Schüler übersichtlich sein, ein Ampère- und Voltmeter, sowie einen Rheostaten besitzen.

3. Mit Ausnahme des Rheostaten sollen alle Apparate gegen *Unbefugte* geschützt sein.

4. Nur wenige und einfache Handgriffe sollen zur Stromlieferung an den Experimentirtisch nöthig sein. *B. N.*

A. KADESCH. Ein Zellenschalter für den Unterricht. ZS. f. Unterr. 10, 302—303, 1897†.

Der Stöpselpachytrop wird durch einen Kurbelpachytropen ersetzt. Das Nähere hinsichtlich der Construction ist aus den Figuren des Originals zu ersehen. *B. N.*

H. PÜNING. Bestimmung der Intensität des Erdmagnetismus nebst anderen magnetischen Messungen mittels eines neuen „Dynmessers". ZS. f. Unterr. 10, 288—293, 1897†.

Es würde zu weit führen, die Beschreibung des durch Figuren dargestellten Dynmessers und seine Verwendung zu relativ genauer Bestimmung der Intensität des Erdmagnetismus kurz anzugeben; es sei daher auf das Original verwiesen. *B. N.*

ANDRÉ BROCA. Sur la protection des instruments de mesure contre les vibrations du sol. L'éclair. électr. (4) 13, 581—583, 1897†. Soc. franç. de phys. Nr. 107, 2—3, 1898†.

Aus den Untersuchungen von BROCA ergiebt sich, dass ein und *dieselbe* Schutzvorrichtung nicht für alle Gattungen von Instrumenten ausreicht. In besonderen Fällen reicht die Gummilagerung nicht aus. Die Fälle sind aus dem Original zu entnehmen. *B. N.*

H. HAGA. Vorrichtung zur Scalenbeleuchtung bei Spiegelablesung. Beibl. 21, 292, 1897†.

Sind Lichtquelle und Ablesespiegel in den Brennpunkten eines ellipsoidischen Spiegels, so vereinigen sich die von diesem reflectirten Strahlen im Ablesespiegel. Eine im reflectirten Strahlenbündel befindliche, durchsichtige Scala wird gleichmässig beleuchtet, so dass im Fernrohr die Theilstriche schwarz auf hellem Grunde erscheinen. Als Lichtquelle dient ein Argandbrenner, eine Oellampe oder Glühlampe. Die Ablesungen erfolgen bei Tageslicht. *B. N.*

H. H. HOFFERT. On the use of very small mirrors with paraffin lamp and scale. Chem. News 75, 93—94, 1897†. Nature 55, 382, 1897†.

Ein versilbertes Deckgläschen von 8 mm Länge und 1,5 mm

Breite wird so aufgehängt, dass die längste Seite vertical ist, wodurch geringere Trägheit erzielt wird, als bei runden Spiegeln von gleichem Flächeninhalt. Mittels einer Linse wird der Brennpunkt der Paraffinlampe auf den Spiegel gebracht. Zwischen Linse und Lampe befindet sich die Scala. Wegen der in der physikalischen Gesellschaft daran geknüpften Besprechung vergleiche das Original.

B. N.

F. Göpel. Ueber die Verwendung von Carborundum-Krystallen zur Herstellung feiner Theilstriche. (Mitth. aus d. Phys.-Techn. Reichsanstalt, Abth. II.) S.-A. Vereinsbl. d. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 73—74†.

Die kleinsten Carborundumkrystallblättchen von 0,5 bis 1,0 mm Seite werden erhitzt und in einen am Ende eines Stahlcylinders angebrachten Schellacktropfen eingedrückt. Damit man stets die richtige Lage hat, ist auf dem Cylinderkopf eine Strichmarke angebracht.

B. N.

F. F. Martens. Eine Methode, Marken und Theilstriche auf Glas hell auf dunklem Grunde sichtbar zu machen. Wied. Ann. 62, 206—208, 1897†. ZS. f. Instrk. 17, 298—300, 1897†.

Die Theilung befindet sich auf der Rückseite des Glasstreifens, durch dessen Stirnseite das Licht eintritt. In Folge der Totalreflexion erscheint der Streifen dunkel, nur an den durch Ritzen oder Aetzen hergestellten Theilstrichen erleiden die Lichtstrahlen eine Ablenkung, die dem Auge sichtbar wird. Daher erscheinen die Theilstriche hell auf dunklem Grunde. (Bemerkungen zu dieser Arbeit siehe 1898.)

B. N.

K. Hrabowski. Spannungs- und Beschleunigungsmesser. Beibl. 21, 291, 1897†.

Mit dem Apparate können nachgewiesen werden: 1) die Spannungsänderung, welche bei der beschleunigten Bewegung auf horizontaler Bahn eintritt, 2) der graphische Nachweis der Fallgesetze, und 3) die Gesetze der verschiedenen Bewegungen auf der horizontalen Bahn. Mit dem auf einer Schiene laufenden Wagen ist das Zuggewicht und ein Dynamometer verbunden. An diesem ist ein Schreibstift angebracht, welcher mit einer berussten Glastafel eine Curve beschreibt.

B. N.

Wilhelm Wislicenus. Notiz über eine zweckmässige Form von Messkolben. Ber. d. chem. Ges. 30, 278, 1897†.

Der vom Verf. in dieser Zeitschrift (29, 2442) erwähnte Kolben

ist auch von GILES (Chem. News 69, 99, 1894) erfunden worden. Verf. hat aber schon im Mai 1893 über den Gegenstand in der chemischen Gesellschaft zu Würzburg vorgetragen. *B. N.*

KARL SANDER. Eine neue Bürettenform. Chem.-Ztg. 21, 739, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 882†.

Das untere Stück der Bürette ist conisch und enthält zwei von einander unabhängige Canäle. Der Conus ist von einem eingeschliffenen, drehbaren Ringe umgeben, welcher an einer Stelle so ausgebogen ist, dass die beiden Canäle gleichzeitig in Verbindung gebracht werden. Der für viele Flüssigkeiten schädliche Kautschuk kommt dadurch in Wegfall. *B. N.*

F. OETTEL. Bürette. Chem.-Ztg. 19, 1383, 1897. ZS. anal. Chem. 36, 694, 1897†.

Die Bürette erweitert sich oben in einen etwa 30 mm weiten Trichter, wodurch die Bürette frei schwebend aufgehängt werden kann. Dadurch ist ein bequemes Einfüllen der Titrirflüssigkeit, ein lothrechtes Hängen und eine Freilegung der Scala erzielt. *B. N.*

Bürette mit Glashahn. D. R.-G.-M. Nr. 81108. Chem.-Ztg. 21, 1041, 1897. Chem. Centralbl. 1898, 1, 165†.

Statt des gewöhnlichen Glashahns wird ein Hülsenhahn angebracht, so dass ein Abfallen ausgeschlossen ist. Der durch eine Figur abgebildete Hahn wird von DESAGA in Heidelberg geliefert. *B. N.*

CLARENCE QUINAN. Bürettenhalter. The Journ. of the Americ. chem. soc. 16, 719. ZS. anal. Chem. 36, 243, 1897†.

Die Bürette wird in einem kreisförmigen Ausschnitt eines Holzarmes durch einen Keil festgehalten. *B. N.*

MARTIN KNUDSON. Pipette zum raschen und genauen Abmessen von Flüssigkeiten. Chem.-Ztg. 21, 637, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 658—659†.

Im Saugrohr der Pipette befindet sich ein Hahn mit doppelter Durchbohrung. Die obere Marke fällt weg, weil man die Flüssigkeit bis über den Hahn saugt. Stellt man mit dem Hahn die Verbindung mit der Luft her, dann fliesst nur der Theil unter dem Hahn ab. Die Einstellung auf die untere Marke erfolgt in der bisher üblichen Weise oder durch Schliessen des Hahnes. *B. N.*

OTTO BLEIER. Eine neue Messpipette. Chem.-Ztg. 21, 1028, 1897. Chem. Centralbl. 1898, 1, 365—366†.

Ueber dem unteren cylindrischen eingetheilten Theil der Pipette sind vier kugelige Erweiterungen derart angebracht, dass der Inhalt von einer Einschnürung zur anderen gleich ist dem des cylindrischen Theiles, nämlich 10 ccm. Die Pipette fasst somit 50 ccm und gestattet bis auf 0,05 ccm genau abzumessen. *B. N.*

C. A. LOBRY DE BRUYN. Eine bequeme Form der Pipette. Chem.-Ztg. 21, 669, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 722†.

Am Ende der Pipette befindet sich ein 3 bis 4 cm langes Capillarrohr von 1 mm innerem Durchmesser. Ueber den Zeitpunkt des Ausfliessens ist man nicht im Zweifel, da dieses momentan aufhört und es eine Minute und länger dauert, ehe nach dem Entleeren der Pipette ein Tropfen nachläuft. *B. N.*

KARL SANDER. Eine neue automatische Pipette. Chem.-Ztg. 21, 24—25, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 1, 313—314†.

Ein Hahnstiefel ist mit zwei, für Zu- und Abfluss entsprechend gebogenen Röhren versehen, während die Pipette unten in ein Hahnküken mit solcher Durchbohrung endigt, dass je nach der Stellung der Pipette gefüllt oder entleert werden kann. Die genauere Einrichtung ergiebt sich unmittelbar aus den Figuren. *B. N.*

EUGEN ALBRECHT. Das Kymographion nach Prof. HÜRTHLE. ZS. f. Instrk. 17, 29—30, 1897†.

Mit Rücksicht auf das in dieser ZS. 16, 332, 1896 beschriebene EPSTEIN'sche Kymographion bringt Verf. sein in PFLÜGER's Archiv f. d. gesammte Physiol. 47, 1890 beschriebenes Instrument durch eine Abbildung und Hervorhebung der Unterschiede zwischen diesem und dem EPSTEIN'schen in Erinnerung. *B. N.*

S. S. EPSTEIN. Erwiderung auf die vorstehende Mittheilung. ZS. f. Instrk. 17, 30, 1897†.

EPSTEIN giebt zu, dass ihm das HÜRTHLE'sche Kymographion nicht bekannt war, worauf er die von ALBRECHT hervorgehobenen Unterschiede bespricht. *B. N.*

A. BARR und W. STROUD. Quecksilberluftpumpe. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 143†.

Durch eine eigenthümlich ausgestaltete umlaufende Trommel gelangt die Luft aus der inneren, mit dem auszupumpenden Gefässe in Verbindung stehenden Kammer nach der äusseren Kammer, welche durch Quecksilber von der inneren abgeschlossen ist. *B. N.*

B. B. Boltwood. Ueber eine einfache automatische Sprengelpumpe. Chem. Centralbl. 1897, **1**, 450†. Amer. Chem. Journ. **19**, 76—78, 1897. The Journ. of phys. Chem. **1**, 377, 1897†.

Das herabgefallene Quecksilber steigt durch einen unten angebrachten geringen Luftzulass nach oben in eine durch eine Wasserstrahlpumpe evacuirte Kugel und gelangt von hier durch ein U-Rohr wieder nach der Sprengelpumpe. Wie die Figur zeigt, ist der Apparat sehr einfach. Die Pumpe arbeitet sehr sparsam und sauber, da das Quecksilber weder mit Kautschuk noch mit Fett in Berührung kommt. *B. N.*

G. Guglielmo. Intorno ad alcune nuove forme di pompe di Sprengel e ad alcune forme semplici di tubi Röntgen. Rend. Linc. (5) **6**, fasc. 11, 324—331, 1897†.

Ohne Wiedergabe der Figuren lassen sich die Neuerungen in Kürze nicht mit genügender Deutlichkeit schildern. Es sei daher auf das Original verwiesen. *B. N.*

Chabaud. Des trompes à mercure. L'éclair. électr. (4) **13**, 521, 1897†. Soc. franç. de phys. Nr. 105, 4, 1897†.

Verf. zeigt in der Sitzung vom 3. December 1897 der Société française de physique mehrere Modelle seiner verschiedenen Zwecken angepassten Quecksilberluftpumpen und bespricht deren innere Einrichtungen. *B. N.*

Chabaud. Sur les pompes à mercure sans robinets. C. R. **125**, 101, 1897†.

Die im Vorstehenden angeführte Henriet'sche Pumpe sei nicht neu. Verf. theilt im Weiteren die Construction seiner Ventilluftpumpe mit. *B. N.*

F. Friedrichs. Quecksilberluftpumpe mit automatischem Betrieb. Wied. Ann. **62**, 383—384, 1897†.

Bei der nach Principien von v. Babo, Nicol, Kahlbaum u. A. aufgebauten Luftpumpe ist unter dem Sammelgefässe ein Quecksilberreinigungsapparat angebracht. Ueber der Sprengelpumpe befindet sich ein Rückschlagventil, wodurch das Eindringen des Quecksilbers

in die Vorlagen vermieden wird. Die Anstauung des Quecksilbers in der Steigröhre wird durch eine über einer Chlorcalciumröhre angebrachte Druckbirne beseitigt. *B. N.*

GREINER und FRIEDRICHS. Quecksilberluftpumpe mit selbstthätigem Betrieb. Der Mechaniker 5, 336—337, 1897. Beibl. 22, 16—17, 1898†.

Das einer SPRENGEL'schen Pumpe automatisch zugeführte Quecksilber muss stets einen Reinigungsapparat durchfliessen. Ein etwaiges Anstauen des Quecksilbers in der Steigröhre wird durch Einpressen von Luft mittels einer Druckbirne beseitigt. Ein Rückschlagsventil über der Sprengelpumpe verhindert das Eindringen des Quecksilbers in die Vorlagen. *B. N.*

H. HENRIET. Nouvelle pompe à mercure, sans robinet ni joints mobiles. C. R. 125, 22—23, 1897†.

Die Hähne sind durch Quecksilbersäulen ersetzt. Das Uebrige ist aus der beigegebenen Figur leicht ersichtlich. *B. N.*

G. JAUMANN. Automatische Quecksilberluftpumpe. ZS. f. Instrk. 17, 243—247, 1897†.

Bei der vorliegenden, an sich einfachen automatischen Quecksilberluftpumpe macht die kleine Quecksilbermenge in dem Fallrohre keine hin- und hergehende Bewegung, wodurch die letzten Luftspuren niemals ganz ausgetrieben werden, sondern das Quecksilber macht einen Kreislauf durch, indem es nach dem Fallen durch das Fallrohr weiter fällt und direct in das Reservoir der Pumpe gelangt. Wegen der weiteren Einzelheiten sei auf das mit Figuren durchsetzte Original verwiesen. *B. N.*

G. JAUMANN. Hahnloser Regulator für automatische Quecksilberluftpumpen. Wied. Ann. 61, 204—205, 1897†.

Ohne Wiedergabe der Figur lässt sich der an sich einfache Regulator in Kürze nicht deutlich beschreiben, es sei daher auf das Original verwiesen. *B. N.*

F. NEESEN. Aenderung in dem Einströmen des Quecksilbers bei Kolbenquecksilberluftpumpen. Verh. d. physik. Ges. Berlin 16, 83—85, 1897†. ZS. f. Instrk. 17, 129—130, 1897†. Wied. Ann. 61, 414—416, 1897†.

Das Quecksilber wird durch ein Ventil gehindert, von unten in das Quecksilbergefäss einzudringen; es nimmt daher seinen Weg durch den mit dem Recipienten verbundenen Parallelzweig und

fällt von oben in die Birne. Auf diese Weise ist nicht alles Quecksilber in Bewegung, so dass die Gefahr des Zertrümmerns an der Anschmelzstelle des Capillarrohres bedeutend verringert ist. *B. N.*

JOSEF TUMA. Eine Quecksilberluftpumpe. Wien. Anz. Nr. 17, 172–173, 1897†. Wien. Ber. 106 [2], 473 ff., 1897†.

Das Quecksilber, welches zum Betrieb einer SPRENGEL'schen Pumpe verwendet wird, wird mit zwei Wasserstrahlpumpen über Barometerhöhe gehoben. Durch die eine Wasserstrahlpumpe wird das Quecksilber nach einem nicht ganz eine Barometerhöhe höher liegenden Gefässe gebracht. Ist auf diese Weise eine bestimmte Menge angesammelt, so tritt Luft zu, und nun wird diese Menge auf dieselbe Weise durch eine zweite Pumpe in ein höher gelegenes Gefäss gebracht. Das Oeffnen und Schliessen des Luftweges erfolgt durch einen geeigneten Schwimmer. *B. N.*

A. BÖTTCHER. Neues Wasserstrahlgebläse und Exhaustor mit hohlem Strahl, kurzem Fallrohr und Regulirungsvorrichtung für den Abfluss des Wassers aus dem Luftsammler. ZS. f. Glasinstrk. 6, 81–82, 1897†.

Es handelt sich um eine Verbesserung der bekannten BUNSEN'schen Wasserstrahlluftpumpe, so dass z. B. als Gebläse sechs Liter Luft auf jedes Liter Wasser geliefert werden. *B. N.*

GREINER und FRIEDRICHS. Neue Wasserstrahlluftpumpe. ZS. f. angew. Chem. 1897, 550. Chem. Centralbl. 1897, 2, 657†.

Düse und Saugmantel sind zu einem Stück vereinigt und in das Abflussrohr eingeschliffen. Durch Drehen des Hahnes wird Wasser und Luft gleichzeitig abgeschlossen, so dass ein Zurückschlagen des Wassers nicht mehr möglich ist. *B. N.*

J. WETZEL. Ueber eine neue Wasserstrahlluftpumpe. Ber. d. chem. Ges. 30, 537–538, 1897†.

Die Wirkung der neuen Wasserstrahlluftpumpe wird dadurch erhöht, dass unter dem Injector sich eine bis zwei Kugeln mit capillarer Verbindung befinden, wodurch die saugende Wirkung des fallenden Strahles mehrfach zur Anwendung kommt. *B. N.*

B. PENSKY. Bericht der Rohrcommission über ihre Thätigkeit im Jahre 1896/97. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 185–190†.

Der Bericht erstreckt sich über die Verhandlungen mit einzelnen Firmen wegen Einführung der Präcisionsrohre nach metrischem Maasse.

B. N.

G. Addy. Ein neues Profil für Werkzeugstahl. Engineering 63, 322, 1897. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 53†.

Das Profil gleicht dem ausgefüllten Raume zwischen zwei Hyperbelzweigen und hat den Vorzug, dass ein entsprechend langes Stück von einer solchen Stange abgeschlagen, nur gehärtet, angelassen und entsprechend angeschliffen zu werden braucht. Durch Drillen in kaltem Zustande lässt sich daraus auch ein Bohrer herstellen.

B. N.

Julian Treumann. Ueber die Rostschutzmittel und deren Werthbestimmung. I. C. R. 125, 1033—1035, 1897. Chem. Centralbl. 1898, 1, 179 u. 435—436†.

Zunächst schildert Verf. die chemischen Vorgänge beim Rosten und bespricht eingehend die Mittel, welche zur Verhinderung des Rostens angewendet werden.

B. N.

Edmund Simon. Ueber die Entstehung des Rostes unter der das Eisen schützenden Oelfarbendecke. Dingl. Journ. 305, 285—288, 1897†.

Die Farbhaut des Oelfarbenanstriches ist nach den angestellten Versuchen hygroskopisch und im Zustande der Schwellung durch Feuchtigkeit durchlässig für Wasser und Gase.

B. N.

Neuere Verfahren zur Bearbeitung von Aluminium. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 124†.

Es werden Verfahren und Recepte zum Poliren glatter Flächen und Sandgusswaaren, sowie einige Lothe mitgetheilt. Das Weitere ist aus dem Original zu ersehen.

B. N.

T. H. Norton. The use of aluminium for condensers. Journ. Amer. Chem. Soc. 19, 153, 1897. Journ. phys. Chem. 1, 437, 1897†. Chem. News 75, 221, 1897†.

Nach den Versuchen eignet sich Aluminium besser als das bisher gebrauchte Glas.

B. N.

Balland. Essai des ustensiles en aluminium. C. R. 124, 1313—1315, 1897†; L'éclair. électr. 12, 191—192, 1897†.

Zu den Untersuchungen wurde entweder reines Aluminium, d. h. solches, in welchem 99 bis 99,5 Proc. reines Aluminium ent-

halten waren, oder eine Aluminiumlegirung mit 2 bis 3 Proc. verwendet. Die einzelnen Ergebnisse der chemischen Reactionen sind aus dem Original zu entnehmen. *B. N.*

LÉON FRANCK. Gebrauch und Abnutzung von Aluminiumgeräthen im Haushalte. Chem.-Ztg. 21, 816—818, 1897†. Chem. Centralbl. 1897, 2, 989†.

Bei dem dreijährigen Gebrauche von Löffeln, Gabeln und Theelöffeln aus Aluminium war die Abnutzung sehr gering, bei Kochgeschirren war sie grösser. *B. N.*

E. G. BRYANT. Bending aluminium tubes. Chem. News 75, 239, 1897†.

Es wird zum Biegen der Aluminiumröhren ein Abguss mit Schellack statt mit einem Metall vorgeschlagen. *B. N.*

KARL BERG. Aluminiumlegirung. D. R.-P. Nr. 90723. Dingl. Journ. 305, 288, 1897†.

Die Aluminiumlegirung enthält ausser Kupfer und Eisen noch Chrom, dadurch werden Härte, Festigkeit und Schmiedbarkeit grösser als die der bisher bekannten Aluminiumlegirungen. *B. N.*

PATRICK's Metall. Elektrotechn. Rdsch. 15, 23—24, 1897†.

Die unter dem Namen PATRICK's Metall eingeführte Legirung soll vernickeltes Messing ersetzen. Es behält seine durchaus schöne weisse Farbe, weil es sehr schwer oxydirt, und besitzt einen hohen Härtegrad. *B. N.*

R. J. ROMAN. Romanium für Fahrräder. D. R.-P. Nr. 82819. Dingl. Journ. 304, 160, 1897†.

Das Romanium ist eine Aluminiumlegirung, welche Wolfram und Nickel enthält und ein specifisches Gewicht von 2,74 hat. Diese Legirung ist leicht, säurebeständig, besitzt die Festigkeit einer guten Phosphor- oder Manganbronze und lässt sich in jeder Weise und ohne Schwierigkeiten mechanisch verarbeiten. *B. N.*

Metallische Dichtung für Dampf, Luft oder Wasser unter hoher Spannung. ZS. f. Lüftung u. Heizung 1897. Dingl. Journ. 306, 288, 1897†.

Die metallische Dichtung für leicht zu lösende Verschlüsse besteht in einem dünnen Zinneinguss in eine in die Dichtungsfläche eingedrehte Rinne, auf welche die Arbeitsleiste des darauf zu dichtenden Gegenstandes mit gut abgerundeter Fläche drückt. *B. N.*

H. Jervis. Laboratory notes. Chem. News 76, 211—212, 1897†.

Das Deckglas wird durchbohrt, indem man mit einer in Terpentin getauchten, abgebrochenen, dreikantigen Feile kernförmige Einritzungen macht und dann im Mittelpunkte die Spitze einer Feile hin- und herdreht. — Bei Flaschenglas und Porcellan verfährt man zuerst ebenso. Sodann gräbt man, wie mit einer Ahle, gegen die Mitte zu, und bricht durch Drehen des Werkzeuges die Ecken ab. Ist die Höhlung beinahe durch, dann erreicht man ein reines Loch durch einen kurzen Schlag auf die Feile. Mit Terpentin oder Terpentin mit Campher muss beständig geschmiert werden. — Dicke Glasröhren werden getheilt, indem man eine scharfe Einkerbung macht und den Kreis durch einen mehr oder weniger tiefen Ritz vervollständigt. In die Einkerbung legt man ein erhitztes Eisenband, lässt dieses abkühlen und sprengt durch Berührung der erhitzten Stelle mit dem benetzten Finger das Rohr ab. Unebenheiten werden mit der Zange vom äusseren Rohrrande her beseitigt. *B. N.*

Löcher in Glas zu bohren. Der Mechaniker 5, 166, 1897. Beibl. 21, 913—914, 1897†.

Der Diamantbohrer wird durch einen gewöhnlichen ersetzt, der mit einigen Tropfen eines Gemisches aus 25 Thln. Oxalsäure und 12 Thln. Terpentin benetzt wird. Die Löcher sind ebenso sauber, wie die mit dem Diamant hergestellten, wobei ein Ausbrechen der Kanten weit weniger vorkommt als früher. *B. N.*

Carl Barus. On the rate at which hot glass absorbs superheated water, and on a method of obtaining capillary canals of specified diameters. Science (N. S.) 6, 652—653, 1897†.

Die Absorption beträgt pro Stunde 0,025 cbm flüssiges Wasser auf 1 qcm Glasoberfläche bei 180°. Der mittlere Porendurchmesser soll von der inneren und äusseren Druckdifferenz abhängen. *B. N.*

Carl Barus. A clamp for fragile glassware. Science (N. S.) 6, 31, 1897†.

Die Holzklammer wird durch eine Schraube in der Mitte auf ihre Werthe eingestellt. Am hinteren Ende befindet sich eine Spiralfeder, welche, von der Hand zusammengedrückt, ein Oeffnen der Klammer bewirkt zum Auswechseln der leicht zerbrechlichen Glaskörper (Crookes'sche Röhren) und den Druck regulirt, so dass ein Schutz gegen Zerbrechen vorhanden ist. *B. N.*

C. MAETSCHKE u. Co. Luftdichte Glashähne. Pharm. Centralh. 37, 160, 1897. ZS. anal. Chem. 36, 386, 1897 †.

Dicht über oder unter der Hahnbohrung ist eine Nuth in dem Küken, welche durch eine fast senkrecht von oben durch den Hahnkern bis zur Nuth gehende Oeffnung mit Glycerin oder Quecksilber gefüllt wird. Durch diese Dichtung wird das Eindringen der Luft von aussen her verhindert, wobei gleichzeitig ein Selbstschmieren stattfindet. *B. N.*

Tinte, die auf Glas haftet. Der Mechaniker 5, 25, 1897. Beibl. 21, 369, 1897 †.

Eine Lösung von 20 g braunem Lack in 150 ccm Alkohol wird langsam eingegossen in eine Lösung von 35 g Borax in 250 ccm Wasser. Als Farbstoff eignet sich z. B. 1 g Methylviolett. Die Tinte sei unverwüstlich. *B. N.*

GODART. Un modèle de flacons à l'émeri. Bull. soc. chim. (3) 17, 437, 1897 †.

Bei diesem Flaschenmodelle ist die Schliffstelle aussen am Flaschenhalse, über welchen der Stöpsel greift. Dadurch kann kein Staub eindringen zwischen Stöpsel und Flaschenhals, ausserdem ist das Klettern der Flüssigkeit vermieden und das unangenehme Zusammenbacken von Stöpsel und Flasche in Folge des beim Ausgiessen benetzten Flaschenhalses gänzlich ausgeschlossen. *B. N.*

EDUARD SPÄTH. New glass for collecting sediments. ZS. f. angew. Chem. 1897, 10—11. Journ. chem. Soc. 71, 72, Ref. II, 281, 1897 †.

Das Glas ist conisch und besitzt am unteren Ende einen Hahn von besonderer Construction. In einem U-förmigen Raume des Hahnkükens sammelt sich der Niederschlag, der durch Drehen des Hahnes von der Flüssigkeit abgeschieden wird. *B. N.*

A. BREIER. Asbestüberzug auf Glasgefässen. ZS. f. Glasinstr.-Indust. 6, 66, 1897 †.

Am unteren Theile der gläsernen Erhitzungs- und Kochgefässe wird ein Asbestüberzug angebracht, wodurch bei jeder Temperaturdifferenz ein Zerspringen ausgeschlossen ist. Der Ueberzug ist gegen Einflüsse von Waschwasser und gegen mechanische Einwirkungen äusserst widerstandsfähig. *B. N.*

H. Kuhfahl. Behandlung des Hartgummis als Isolirmaterial. ZS. f. Unterr. **10**, 148, 1897 †.

Der Hartgummi wird nach der Bearbeitung einige Minuten in geschmolzenes Hartparaffin gelegt und nach dem Herausnehmen mit Fliesspapier leicht abgetrocknet. Nunmehr ist man unabhängig von der feuchten Luft, und die elektrostatischen Versuche versagen nicht. *B. N.*

Charles A. Kohn. Die Fabrication und Eigenschaften des Carborundums. Journ. Soc. Chem. Ind. **16**, 863—868, 1897. Chem. Centralbl. 1898, **1**, 280—281 †.

Das Rohmaterial wird aus 34,2 Thln. feingepulverten Koks, 54,2 Thln. Sand, 9,9 Thln. Sägespänen und 1,7 Thln. Salz dargestellt, wobei das als Flussmittel dienende Salz auch die Trennung der einzelnen Schichten erleichtert, während die von den Sägespänen entwickelten Gase die Masse auflockern und damit das beim Process entstehende Kohlenoxyd entweichen lassen. Obwohl das Carborundum zwei- bis fünfmal theurer ist als Smirgel, so wird es doch sehr häufig angewendet wegen seiner energischeren Wirkung. Die Details bezüglich der Herstellung sind dem Original zu entnehmen. *B. N.*

Hugo Schröder. Das Carborundum, seine Herstellung und seine Anwendung. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 1—4 †.

Es ist eine interessante Schilderung des im elektrischen Lichtbogen hergestellten Carborundums, das aus 30 Thln. Kohle und 70 Thln. Kiesel besteht. *B. N.*

A. Pabst. Versuche mit dem Bunsenbrenner. ZS. f. Unterr. **10**, 147, 1897 †.

Die mit dem Teclubrenner erzielte grosse Hitze wird durch die Luftzuführung von unten erreicht, wie ein Bunsenbrenner zeigt, dessen Gasmischungsrohr abgeschraubt und in einem Abstande von 2 cm über die Gasausströmungsöffnung gehalten wird. — Das Strahlungsvermögen der nichtleuchtenden Bunsenflamme ist dem der leuchtenden bis zu etwa 15 cm Abstand überwiegend. *B. N.*

W. P. Evans. Ein verbesserter, regulirbarer, tropfsicherer Bunsenbrenner. Journ. Soc. Chem. Ind. **16**, 863, 1897. Chem. Centralbl. 1898, **1**, 165 †.

Das unten conisch erweiterte Rohr wird auf den conischen Theil des Fusses aufgeschraubt. Durch Drehen der Schraube wird ein mehr oder minder grosser Raum für den Zutritt von Gas frei,

das unten in den Conus mündet, so dass ein Verstopfen durch herunterfallende Tropfen ausgeschlossen ist. Eine Figur erläutert die constructive Ausführung ohne Weiteres. *B. N.*

Gasmesser- und Gasapparatenfabrik der Act.-Ges. für Wasserleitung, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen in Wien. Bunsenbrenner mit Sicherheitskorb. Chem.-Ztg. **18**, 1073, 1897. ZS. anal. Chem. **36**, 691—692, 1897 †.

Der Brenner ist von einem Drahtcylinder umgeben, der oben und unten durch Blechplatten abgeschlossen ist. Die untere kann zum Anzünden geöffnet werden. Die Luftlöcher sind ebenfalls wegen der Feuersgefahr beim Zurückschlagen mit Drahtnetz geschlossen. *B. N.*

MARCO T. LECCO. Ein Bunsenbrenner mit Röhrenträger. ZS. anal. Chem. **36**, 224, 1897 †.

An dem Schornsteine des Bunsenbrenners sind oben zwei Y-Träger angenietet, welche als Lager für die Röhre dienen. *B. N.*

HUGH MARSHALL. Eine verbesserte Form des Bunsenbrenners. Journ. Soc. Chem. Ind. **16**, 395, 1897. Chem. Centralbl. 1897, **2**, 163 †.

Das in einen Dreifuss eingeschraubte Brennerrohr ist oben und unten offen. Die Luft tritt zwischen den Füssen des Dreifusses ein und braucht nicht regulirt zu werden, während das Gas durch eine seitliche enge Oeffnung einströmt. Ein Verstopfen der Gaszuleitungsröhre durch Wassertropfen, Borax u. s. w. ist dadurch ausgeschlossen. *B. N.*

H. MEIDINGER. Ueber das Geräusch der durch Luftmischung entleuchteten Gasflamme des Bunsenbrenners (Bunsenflamme). Journ. f. Gasbel. **40**, 631—632, 1897. Chem. Centralbl. 1897, **2**, 882—883 †.

Das Geräusch rührt von der unvollkommenen Mischung von Luft und Gas her. Diese wird verbessert durch Verlängerung des Rohres, durch Auflegen eines Drahtnetzes auf den Brenner u. s. w., wodurch auch das Geräusch verschwindet. *B. N.*

E. STEIGER. Ein neues Stativ über dem Bunsenbrenner. Chem.-Ztg. **21**, 668, 1897. Chem. Centralbl. 1897, **2**, 721—722 †. ZS. f. Unterr. **11**, 32, 1898 †.

Die Enden eines auf den Bunsenbrenner aufgeschraubten Dreiarmes sind rechtwinklig nach oben gebogen. Ein oben offener

Cylinder wird auf dem Dreiarm durch eine Schraube gehalten und besitzt seitliche Oeffnungen für die Verbrennungsgase, wenn z. B. ein Becherglas den Cylinder oben abschliesst. *B. N.*

W. Meier. Bunsenbrenner mit Handgriff tragendem, beim Hinstellen die Flamme selbstthätig beschränkendem Ventil. Centrztg. f. Opt. u. Mech. 18, 33—34, 1897. Beibl. 21, 610, 1897 †.

Der Handgriff des Brenners ist derart mit einem Ventil versehen, dass zunächst das Ventil und darauf der Brenner gehoben wird. Dadurch werden die Luftzuführungswege im unteren Theile des Brennerrohres geöffnet und der Gaszuführungsweg vergrössert. Stehend zeigt der Brenner eine kleine gelbe Flamme, während er in der Hand eine grosse blaue Flamme giebt. *B. N.*

Hugo Michaelis. Automatischer Gasverschluss beim Absperren der Wasserleitung. Ber. d. chem. Ges. 30, 282—284, 1897 †.

Der Gashahn besitzt einen grossen zweiarmigen Hebel, dessen eines Ende ein Gewicht trägt, während das andere mit einem Trichter mit feiner Oeffnung versehen ist. So lange nun der Trichter mit Wasser gefüllt ist, so lange kann die Gasflamme brennen. Hört der Wasserzufluss auf, so wird auch das Gas abgedreht. *B. N.*

A. E. Munby. Ein Bunsenbrenner für Acetylen. Proc. Chem. Soc. 1896/97, 103. Nature 56, 94, 1897 †. Chem. Centralbl. 1897, 2, 1 †.

Der innere Brennerdurchmesser darf nur 5 mm weit sein, oder es muss die Oeffnung so weit verengt sein, um ein Durchschlagen der Flamme zu vermeiden. Auch die Oeffnung der Gaszuführung darf nur eine ganz bestimmte Grösse haben, während die Luftzuführung dieselbe ist, wie bei einem gewöhnlichen Bunsenbrenner. Bei gleichem Gasverbrauch liefert die Acetylenflamme etwa doppelt so viel Hitze, wie das Leuchtgas. *B. N.*

Schmelzen von Metallen mittels Acetylen. Dingl. Journ. 305, 72, 1897 †.

Die Schmelzversuche in einem Rössler'schen Ofen mit Hülfe eines Schülke'schen Acetylenapparates ergaben sehr rasch Temperaturen von 1500°, so dass z. B. ein Quantum Nickel in 30 Minuten flüssig war, wozu bisher 80 bis 85 Minuten erforderlich waren. *B. N.*

G. Barthel. Dochtloser Benzinbrenner. Chem.-Ztg. 18, 1401, 1897. ZS. anal. Chem. 36, 507, 1897 †.

Gegenüber den früheren Brennerconstructionen des Verf. unterscheidet sich die vorliegende einmal durch die Luftregulirungshülse, die durch einfaches Drehen eine ruhig brennende Flamme in eine Gebläseflamme überführt. Sodann kann das abschraubbare Brennerrohr durch drei verschiedene Brennerröhren ausgewechselt werden. Schliesslich sind dem Apparate noch besondere Kochbrenneraufsätze beigegeben. *B. N.*

W. Merkelbach. Einfacher Knallgasapparat. ZS. f. Unterr. 10, 31—32, 1897 †.

Die Benutzungsweise des an sich sehr einfachen, durch eine Zeichnung näher erläuterten Apparates lässt sich in Kürze nicht vollständig wiedergeben, weshalb auf das Original verwiesen werden muss. *B. N.*

Löthgebläse „Matador". Allg. Journ. f. Uhrm. 22, 217, 1897. Vereinbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 109 †.

Ein auf den Fussboden gelegter Gummiball von ca. 10 cm Durchmesser ist mittels eines Schlauches mit einem zweiten, gegen das Platzen mit einem Netz überzogenen Ball verbunden. Dieser ist mit einem Schlauch an das in ein Stativ eingespannte Löthrohr angeschlossen, so dass dieses leicht auf die Spirituslampe gerichtet werden kann. Die Stichflamme ist sehr ruhig, gleichmässig, und der Arbeitende hat beide Hände frei. *B. N.*

John R. Wigham. A method of using common petroleum as the illuminant for beacons and buoys by which a continuous light may be maintained, day and night, for weeks or months, without the necessity for the attendance of a light-keeper. Proc. R. Dublin Soc. (N. S.) 8 [5], 377—380, 1897 †.

Die Hauptschwierigkeit bei der längere Zeit brennenden Lampe bereitete der Docht. Schliesslich wurde der Docht horizontal gelegt und dadurch das erwünschte Ziel erreicht. Die weiteren Einzelheiten sind aus dem Original und den darin befindlichen Abbildungen zu ersehen. *B. N.*

R. W. Charitschkoff. Naphtaofen für Elementaranalyse. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, 63—66, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 1, 940—941 †.

Für den Verbrennungsofen werden zehn sogenannte „Primusbrenner" verwendet, deren Einrichtung im Princip den Benzin- bezw. Spiritusbrennern gleicht und in denen die aus einem höher gelegenen Behälter unter Druck zufliessende Naphta verbrannt wird. *B. N.*

Versuchsofen für Laboratorien, aufgestellt in der Königl. Porcellanmanufactur zu Berlin. ZS. anal. Chem. **36**, 790, 1897†.

Der aus drei Theilen aus Chamotte hergestellte, mit Schaufenster versehene Ofen trägt im Inneren in der Feuerbrücke eine auf einem Chamotte-Dreigestelle ruhende Muffel, die von den Heizgasen aus acht Bunsenbrennern überspült wird. Die Heizgase werden dann durch ein knieförmiges Rohr abwärts geführt und gelangen dann aufwärts in den Schornstein. *B. N.*

H. L. Gantt. Ofen für hohe Temperaturen. Industries and Iron 1896, 504. Dingl. Journ. **305**, 87—88, 1897†.

Der Gantt'sche Schmelzofen ist ein Koksofen, in welchem höhere Temperaturen als mit einem Siemens'schen Regenerativofen erreicht werden. Da das Koksfeuer ca. 2000° C. liefert, so wird bei Anwendung von auf etwa 1500° C. erhitzter Gebläseluft eine Temperatur von 3500° C. hervorgebracht, die sich in Folge von Wärmeverlusten etwa auf 3000° erniedrigt. Ueber die Bauart des Ofens geben die Zeichnungen näheren Aufschluss. *B. N.*

Emil Fischer. Apparat zum gleichzeitigen Erhitzen und Bewegen von geschlossenen Glasröhren. Ber. d. chem. Ges. **30**, 1485—1487, 1897†.

In einem aus Kupfer gefertigten Oelbade befindet sich ein Bügel, auf welchen die zu schaukelnden Glasröhren aufgeschraubt werden können. Durch eine einfache Transmission wird der Apparat mit einer kleinen Warmluftmaschine gekuppelt. Die weiteren Einzelheiten sind aus den beigegebenen Figuren ersichtlich. *B. N.*

Trostorff. Ueber Junkers' Schnell-Flüssigkeitserhitzer. Vortrag, gehalten in der Sitzung des Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksvereins des Ver. Deutscher Ing. am 25. Mai 1897. ZS. D. Ing. **41**, 910, 1897. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 204†.

Bei dem Junkers'schen Schnellflüssigkeitserhitzer haben die Gase bei ihrem Austritt fast die Anfangstemperatur wieder erreicht und somit ihre ganze Wärme an die zu erhitzende Flüssigkeit abgegeben. Erzielt wird dies, indem die Feuergase in einem einzigen langen und weiten Rohre inmitten des Kessels aufsteigen und dann durch eine Anzahl enger, im Kreise am Umfang angeordneter Kühlrohre wieder nach abwärts geleitet werden. In den letzteren findet die Wärmeabgabe statt.

A. VON DER LINDE. Laboratoriumsapparat zum gefahrlosen Eindampfen feuergefährlicher Flüssigkeiten. Chem.-Ztg. 21, 669, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 722†.

Geheizt wird mit besonders präparirten Würfeln aus Glühstoff, die durch einen Bunsenbrenner oder übergossenen Spiritus entzündet werden. Beim Uebergiessen des glühenden Würfels mit Alkohol, Benzin, Aether oder Aceton erfolgt keine Entflammung. Nur Schwefelkohlenstoff entzündet sich. Das Springen von Bechergläsern und das Stossen der Flüssigkeit beim Eindampfen ist vermieden.

B. N.

F. FRIEDRICHS. Thermoregulator. ZS. anal. Chem. 36, 674, 1897†.

Die Regulirung erfolgt durch Eintritt der Sperrflüssigkeit in das Knie eines knieförmig durchbohrten Hahnes. Der eine Schenkel, für den Gaszufluss bestimmt, ist eng, der für den Abfluss weit. Ein Rillensystem sorgt für das Nichtverlöschen der Gasflamme. *B. N.*

GOUY. Sur une étuve à température constante. Journ. de phys. (3) 6, 479—483, 1897†.

Wesentlich Neues bietet der Apparat eigentlich nicht. Die Beschreibung der einzelnen Theile würde hier zu weit führen, weshalb auf das Original verwiesen werden muss. *B. N.*

J. TRAUBE und L. PINCUSSOHN. Ein einfacher Thermostat und Druckregulator. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 49—50†.

Um bei Glasapparaten die Constanz der Temperatur durch Sieden derselben Flüssigkeit unter verschiedenem Drucke zu erzielen, wird mittels eines GEISSLER'schen Schiefbohrungshahnes eine Quecksilberpumpe angeschlossen, die zugleich als Manometer und Barometer benutzt wird. Kleine Druckdifferenzen, welche in Folge von geringen Undichtigkeiten entstehen, werden durch Heben und Senken der Pumpe unter gleichzeitiger, entsprechender Drehung des Hahnes ausgeglichen. Die dem Original beigefügte Figur giebt über den Aufbau des Apparates vollständige Aufklärung. *B. N.*

WATSON. Thermostat. Nature 57, 117, 1897†.

In der Sitzung der Physical Society vom 26. Nov. werden kurz einige Notizen über den Thermostaten des Verf. mitgetheilt, die aber rein constructiver Natur sind. *B. N.*

W. R. WHITNEY. Electrical thermostat. Science (N. S.) **6**, 653—654, 1897 †.

Bei einer Quecksilber enthaltenden U-Röhre enthält der eine Schenkel Aether und der andere Luft unter vermindertem Drucke. Tritt eine Temperaturerhöhung ein, so dehnt sich der Aether stärker als die Luft aus und drückt daher das Quecksilber nieder, wodurch die elektrische Verbindung zwischen zwei eingeschmolzenen Platindrähten hergestellt wird. *B. N.*

M. E. SOHON. Ein elektrischer Ofen. Journ. Amer. Chem. Soc. **19**, 790—792, 1897. Chem. Centralbl. 1897, **2**, 1090 †.

Der Apparat soll Wasserbäder und Gasbrenner im Laboratorium ersetzen. Ein cylindrisches Kupfergefäss trägt oben die üblichen Ringe und an Stelle des Bodens die aus gewöhnlicher Rheostatlegirung gefertigten Heizrollen. Durch eine Schaltvorrichtung lassen sich die Temperaturen 90°, 110° und 125° auf der die Rollen oben abdeckenden Kupferplatte erzielen. *B. N.*

J. L. BEESON. Verbesserung an Trockenkästen. Journ. Amer. Chem. Soc. **19**, 349, 1897. Chem. Centralbl. 1897, **1**, 1009 †.

Der innere Boden des Trockenkastens ist der ungehinderten Ausdehnung wegen in der Mitte mittels Niete an dem äusseren Boden des Luftbades befestigt, was bei der Befestigung an den vier Ecken nicht der Fall ist. *B. N.*

J. H. COSTLE. Ein neues Luftbad. Journ. Soc. Chem. Ind. **15**, 418, 1897. ZS. f. anorg. Chem. **15**, 466, 1897 †.

Zum Trocknen von Substanzen zwischen 100° und 200° werden sie in ein weites Rohr gebracht, durch welches trockene Luft hindurchgesaugt wird. Das Rohr selbst befindet sich in einem Kasten von Kupfer, in welchen oben ein Thermometer hineinragt. *B. N.*

F. GANTTER. Ein neuer Heisswassertrockenschrank für Temperaturen über 100°. Forsch.-Ber. über Lebensm. u. ihre Bez. z. Hygiene etc. **4**, 154—155, 1897. Chem. Centralbl. 1897, **2**, 163 †.

Das Wasser des Trockenschrankes kann bei seiner Ausdehnung in ein birnförmiges Gefäss eintreten, an welches ein beiderseits offenes, mit Quecksilber gefülltes Barometer angeschlossen ist. Nun lässt sich das Wasser ohne Dampfentwickelung bis zum Drucke einer Atmosphäre erhitzen und durch Regeln der Gasflamme jede,

dem jeweiligen Drucke entsprechende Temperatur über 100° erzielen. Das Barometer dient zugleich als Sicherheitsventil. Die Figur lässt die weiteren Einzelheiten hinreichend erkennen. *B. N.*

JOS. HABERMANN. Zwei neue Trockenapparate. ZS. f. angew. Chem. 1897, 202—205. Chem. Centralbl. 1897, **1**, 954†.

In ein eisernes, von unten her erwärmtes Casserol ist auf eine Sandschicht oder Asbestscheibe ein Dreifuss zur Aufnahme der zu trocknenden Substanz gestellt. Uebergestülpt wird eine Flasche mit abgesprengtem Boden. In den Flaschenhals ist ein Zugschornstein und ein Thermometer eingesetzt. Bei dem zweiten Apparate ist der vorstehend beschriebene mit einem doppelwandigen, mit Flüssigkeit gefüllten Kupfermantel umgeben, um bei bestimmter, constanter Temperatur trocknen zu können. *B. N.*

G. MÖLLER und P. PFEIFFER. Trommeltrockenapparate. ZS. f. angew. Chem. 1897, 217—220. Chem. Centralbl. 1897, **1**, 954†.

Zum Unterschied gegen die bisherigen Apparate wird heisse Pressluft durch die Trommel getrieben, wodurch das Trockengut beim Einfallen in die Trommel erfasst und durch Vorwärtsschleudern in den Trommelraum zertheilt wird. *B. N.*

M. C. SCHUYTEN. Ein neuer Trockenofen mit constanter Temperatur. Chem.-Ztg. **21**, 1049, 1897. Chem. Centralbl. 1897, **1**, 164†.

In der Doppelwand des Kastens wird ein Flüssigkeitsbad mit constantem Niveau hergestellt, indem man eine concentrirte Lösung von sehr reinem, salpetersaurem Natrium zum Sieden bringt. Das verdampfende Wasser wird aus einer MARIOTTE'schen Flasche ergänzt. Auf diese Weise fällt die Flammenregulirung weg. *B. N.*

GUSTAV CHRIST. Zwei Laboratoriumsapparate. Chem.-Ztg. **18**, 1868, 1897. ZS. f. anal. Chem. **36**, 510, 1897†.

Der Vacuumapparat besteht aus einer mit abgeschliffenem Rande versehenen Porcellanschale, auf welche mittels Dichtungsringen eine Glasglocke aufgesetzt ist. Diese steht an ihrem höchsten Punkte mit einem nach abwärts gebogenen Rohre mit einem Condensator in Verbindung, an welchem ein Vacuummeter, Wasserstandszeiger, ein Pumpenansatz und ein Ablasshahn für die überdestillirende Flüssigkeit angebracht sind. Der Heissluftmotor wird je nach seiner

Grösse mit Spiritus, Gas oder Petroleum geheizt, und eignet sich gut für Schüttelvorrichtungen, Siebmaschinen etc. im Laboratorium ohne Wasserleitung. *B. N.*

CROFT. Some simple apparatus. Nature 55, 309, 1897†.

In der Physikalischen Gesellschaft in London stellte der Verf. einige einfache Apparate auf, die in dem Referat nur kurz erwähnt sind, z. B. ein Nicol, um mittels eines gewöhnlichen Lampencondensators die Erscheinungen der doppeltbrechenden Krystalle zu projiciren, und sonstige kleinere Vorrichtungen. *B. N.*

GEORGE GEORGE. Apparatus for students in elementary practical chemistry. Chem. News 76, 199—200, 1897†.

Es handelt sich um einen distelartig ausgebildeten Glastrichter zur Bestimmung der Aequivalentgewichte und um eine Flasche, deren Einbuchtungsbasis am Boden eine sehr starke, spitz zulaufende Ausbuchtung enthält zur Ansammlung von Wasser bei der Wasserstoffverbrennung. *B. N.*

AUGUSTUS E. KNORR. Einige neue Formen von Apparaten. J. Amer. Chem. Soc. 19, 817—820, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 1092†.

1. Automatischer Filtrirheber. Der kürzere Heberschenkel ist mittels Drahtschlinge verstellbar in dem die zu filtrirende Lösung enthaltenden Gefässe. Der längere Schenkel enthält ein Glasventil, dessen Kugel, wenn auf der Trichterflüssigkeit schwimmend, den Heber abschliesst. Entleert sich der Trichter, so beginnt der Heber wieder zu fliessen. Zeichnungen sind beigefügt.

2. Neue Form von Gasentwickler. Ein Heberrohr in U-Form mit dem unteren Tubus des $CaCl_2$-Thurmes verbunden, gestattet, die verbrauchte Säure abzuziehen und bei genügender Länge einen hydraulischen Gasabschluss zu bilden. *B. N.*

P. N. RAIKOW. Einige Laboratoriumsapparate. Chem.-Ztg. 18, 1996, 1897. ZS. anal. Chem. 36, 509, 1897†.

Die für Gas bestimmte Waschflasche ist eine Combination der gewöhnlichen Waschflasche mit dem WINKLER'schen Schlangenrohre. Bezüglich der speciellen Ausführung sei auf das Original verwiesen.

Von den beiden Absorptionsapparaten ist der Kaliapparat nach dem Princip des GEISSLER'schen construirt, besitzt aber einen Stopfen, durch dessen Drehung der Innenraum nach aussen ab-

geschlossen oder geöffnet wird. Der zweite Apparat ist ein Chlorcalciumrohr, welches ebenfalls mit einem Hahnstopfen versehen ist. Wird um 180° der Stopfen gedreht, so geht der bisher durch das Rohr gegangene Gasstrom direct durch ein kleines Röhrchen ins Freie.

Bei den Trockenschränken ist der Boden zum Einsetzen von Trichtern etc. so ausgeschnitten, dass jedesmal zwei oder drei Löcher unter einander communiciren, damit die einzusetzenden Gegenstände ohne Herausnehmen des Bodens eingeschoben werden können.

B. N.

A. SMITS. Apparat zur Unterhaltung eines constanten Druckes oberhalb einer siedenden Flüssigkeit. (Over een toestel om de spanning boven een kokende vloeistof constant te houden.) Versl. Afd. Natuurk. kon. Ak. Amsterdam 6, 321—328, 1897/98.

Für die Beschreibung mit Zeichnung muss auf das Original verwiesen werden.

Aenderungen der Zimmertemperatur um 2° ändern die Spannung im Apparate um 0,034 mm Quecksilber. Bedeutende Aenderungen des atmosphärischen Druckes bringen keine beobachtbare Aenderung der Spannung im Apparate hervor. *Zeeman.*

H. C. JONES. Ein einfacher und wirksamer Siedeapparat für Moleculargewichtsbestimmungen mit hoch oder niedrig siedenden Lösungsmitteln. Amer. Chem. Journ. 19, 581—597, 1897. [Wied. Beibl. 21, 843—844, 1897 †.

Der Apparat ist dem BECKMANN'schen Siedeapparate sehr ähnlich. Der äussere Glasmantel ist durch einen Asbestmantel ersetzt. Das Thermometer im Siedekolben ist von einem Platinmantel umgeben wegen des Verlustes durch Strahlung. Die condensirte, abgekühlte Flüssigkeit berührt erst nach ihrer Erhitzung das Thermometer.

B. N.

WM. CORMACK. Apparatus for steam distillation. Chem. News 75, 279—280, 1897 †.

Es handelt sich um eine Modification des Apparates von MATTHEWS (Journ. of the Chem. Soc. 71, 318, 1897). Da Zweck und Einrichtung ohne Wiedergabe der Figur sich in Kürze nicht mit hinreichender Deutlichkeit schildern lässt, so sei auf das Original verwiesen.

B. N.

HAUSMANN. Kleiner Vacuumapparat für Laboratorien. Chem.-Ztg. 21, 352, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 1, 1146†.

Das auf einem Wasserbade sitzende, flache, cylindrische Porcellangefäss mit breitem, plan geschliffenem Rande trägt einen aufgeschliffenen Glastrichter, der durch einen schräg abgehenden Seitenarm an eine Wasserstrahlluftpumpe angeschlossen wird. *B. N.*

A. JUNGHAHN. Neue Vorlage für Wasserdampfdestillation von Oelen. Chem.-Ztg. 21, 669, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 722†.

Ohne Wiedergabe der Figur lässt sich der an sich einfache Apparat und seine Wirkungsweise in Kürze nicht vollständig kennzeichnen. Es sei daher auf das Original verwiesen. *B. N.*

F. E. MATTHEWS. On some apparatus for steam-distillation. Chem. News 75, 137—138, 1897†. Proc. Chem. Soc. 174, 18—19, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 1, 625†. Journ. chem. Soc. 71, 318—323, 1897†.

Es werden verschiedene Apparate beschrieben, mit welchen die Dampfdestillation automatisch erfolgt. Im Wesentlichen benutzt der Verf. ein T-Stück zur Verbindung des Condensators mit der Kochflasche und dem Auffanggefässe. Bezüglich der verschiedenen Variationen sei auf das Original verwiesen. *B. N.*

A. TIXIER, CHENAL-FERRON-DOUILHET et Cie. Nouvel appareil à fractionnement pour les laboratoires et l'industrie. Bull. soc. chim. (3) 17, 392—395, 1897†.

Das Princip des Apparates besteht in der theilweisen oder vollständigen Condensirung der von einer kochenden Flüssigkeit ausgesandten Dämpfe und in der vollkommenen Destillation dieser abgekühlten Dämpfe. Ohne Mittheilung der Figur des an sich einfachen Apparates lässt sich in Kürze kein übersichtliches Bild geben. *B. N.*

JOSEF ZIEGLER. Ein neuer Kolben zur schnellen Destillation mit gespanntem Wasserdampfe. Chem.-Ztg. 21, 97, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 1, 627†. ZS. f. anal. Chem. 37, 39—40, 1898†.

Durch den Flaschenhals wird der Wasserdampf mittels Röhre bis auf den Boden des Kolbens geleitet, an welchen oben seitlich eine ausgezogene Röhre angeschmolzen ist. Das Kolbenglas ist dichtwandig und gut gekühlt. *B. N.*

J. J. SUDBOROUGH und M. E. FEILMANN. Rückflusskühler. Journ. Soc. Chem. Ind. 16, 979—980, 1897. Chem. Centralbl. 1898, 1, 425†.

Die Kühlflüssigkeit soll das Condensationsrohr nicht umgeben, sondern in ihm circuliren, so dass die Dämpfe in einem ringförmigen Raume condensirt werden. Dieses Princip ist aber nicht neu (s. WALTHER, Chem. Centralbl. 1894, 1, 449 u. 1896, 2, 457).

B. N.

ERWIN E. EWELL. Neue Form von Kühlern für Destillation von Flüssigkeiten mit niedrigem Siedepunkte. Journ. Amer. Chem. Soc. 19, 398—399, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 4†.

Eine aus Blockzinn hergestellte Kühlschlange mit 24 Windungen ist mit zwei kupfernen Behältern umgeben. Der obere wird von Leitungswasser durchflossen, während durch den unteren Eiswasser circulirt. Das Siedegefäss steht auf einer etwas Quecksilber enthaltenden Platte und wird mit Dampf geheizt. *B. N.*

FRANK CLOWES. Ein Apparat zum Sammeln der in Wasser und anderen Flüssigkeiten gelösten Gase. Journ. Soc. Chem. Ind. 16, 210—211, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 1, 1252†.

Ein Kolben wird zunächst durch eine Wasserstrahlluftpumpe und sodann durch eine SPRENGEL'sche Luftpumpe evacuirt und sodann mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt. Sämmtliche Gase, auch die durch Erwärmen noch ausgetriebenen, werden in der Sprengelpumpe gesammelt und untersucht. Die Zusammenstellung des Apparates ist aus der Figur ohne Weiteres ersichtlich.

B. N.

EMIL DIEPOLDER. Ein neuer Extractionsapparat. Ber. d. chem. Ges. 30, 1797—1798, 1897†.

Es handelt sich um eine Vervollkommnung des SCHWARTZ'schen Apparates (ZS. f. anal. Chem. 23, 369), indem das Extractionsgefäss offen und cylindrisch ist. Wegen der constructiven Einzelheiten und der Wirkung des Apparates sei auf den durch eine Figur vervollständigten Originalbericht verwiesen. *B. N.*

HEINRICH GÖCKEL. Ein allgemein verwendbarer Extractionsapparat. ZS. f. angew. Chem. 1897, 683. Chem. Centralbl. 1897, 2, 1169†.

Ohne Wiedergabe der Figuren lässt sich in Kürze kein deutliches Bild von dem an sich einfachen Apparate geben. *B. N.*

TRAUGOTT GÜNTHER. Ein neuer Extractionsapparat. Chem.-Ztg. 21, 169—170, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 1, 842†. ZS. f. anal. Chem. 37, 38—39, 1898†.

In einem rahmenartigen eisernen Gestell sitzen fünf Extractionsapparate. Die Kochflaschen werden mit Asbestpappe, Drahtnetz oder Wasserbad umgeben. Die Kühler befinden sich in horizontalen hölzernen Trägern, die vertical verstellbar sind. Zwei Figuren geben über die weiteren Einzelheiten unmittelbaren Aufschluss.

B. N.

VERNON J. HALL. Ein einfacher Fettextractor. Journ. Amer. Chem. Soc. 19, 586, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 657†.

Der zur Bestimmung von Fett in Milch dienende Apparat besteht aus einer flachen, dünnwandigen Kupferschale mit einem in der Mitte nach unten führenden Stutzen, welcher durch eine flache, über den Stutzen zu schiebende Kappe verschlossen werden kann.

B. N.

RUDOLF JAHODA. Ueber einen neuen Apparat zum Extrahiren von Flüssigkeiten mit Chloroform. ZS. österr. Apoth.-V. 51, 889, 1897. Chem. Centralbl. 1898, 1, 365†.

Die Verwendung des an sich sehr einfachen Apparates ist unmittelbar aus der beigegebenen Figur zu ersehen, nachdem seine Füllung beschrieben ist. *B. N.*

J. KATZ. Ein verbesserter Perforator zum continuirlichen Auslaugen von Flüssigkeiten. Pharm. Ztg. 42, 708, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 1041†.

Ohne Wiedergabe der Figur lässt sich von dem Apparate in Kürze kein deutliches Bild entwerfen; es sei daher auf das Original verwiesen. *B. N.*

A. STEIN. Ein neuer Extractionsapparat für Zucker, Fett, Gerbsäure und ähnliche Stoffe. Chem.-Ztg. 19, 1833, 1897. ZS. f. anal. Chem. 36, 504—506, 1897†.

Der Apparat ist derart eingerichtet, dass man während der Extraction kleine Proben entnehmen kann, wodurch eine Controle über den Gang der Extraction ausgeübt und deren Ende schnell festgestellt wird. Die specielle Einrichtung des Apparates ist aus der beigegebenen Figur zu ersehen. *B. N.*

W. F. Keating Stock. Ein neuer Extractionsapparat, bei welchem das Lösungsmittel beim Siedepunkt einwirkt. Journ. Soc. Chem. Ind. 16, 107—108, 1897†. Chem. Centralbl. 1897, 1, 842†.

In eine Kochflasche ragen zwei concentrisch angeordnete Röhren. Durch das äussere Rohr treten 4 cm vom Boden entfernt durch eine entsprechende Oeffnung die Dämpfe ein, während durch seinen Boden das engere, unten ausgezogene Rohr ragt. In dem verjüngten Theile liegt auf einem aus Baumwolle und Papierbrei hergestellten Filter die zu extrahirende Substanz. Das obere Ende des weiteren Rohres steht mit einem Rückflusskühler in Verbindung.

B. N.

A. Wróblewski. Zur Extraction von Flüssigkeiten. ZS. f. anal. Chem. 36, 671—674, 1897†.

Zur erschöpfenden Extraction von Flüssigkeiten bei quantitativen Bestimmungen eignen sich die bisherigen Apparate nicht vollständig, wie der Verf. kritisch nachweist. An der Hand einer Zeichnung wird der neue Extractionsapparat erläutert und seine Vortheile hervorgehoben. Es muss schon der Zeichnung wegen auf das Original verwiesen werden.

B. N.

J. Klimont. Neuer Condensationsapparat. ZS. f. angew. Chem. 1897, 329, Wien. Chem. Centralbl. 1897, 2, 161†.

In das cylindrische Gefäss, durch welches die zu condensirenden Dämpfe geleitet werden, ist das Kühlgefäss eingesetzt, welches mehrere starke Einschnürungen besitzt und so dem aufsteigenden Kühlwasser eine sehr grosse Oberfläche darbietet. Die Form des Apparates ist aus der beigegebenen Figur ersichtlich.

B. N.

O. Bleier. Ueber gasanalytische Apparate. [4. Abhandlung.] Ber. d. chem. Ges. 30, 697—701, 1897†.

1. Ein Universalapparat für die technische Gasanalyse. Am oberen Theile der Maassröhre sind horizontal in einer Ebene gelegene, radial angeordnete Capillarröhren angeschmolzen, deren jede einzeln durch einen oben eingesetzten, zweckentsprechend gebohrten Hahn mit der Messröhre in Communication gebracht werden kann. Die Capillarröhren sind durch Gummischlauchstücke mit den Gaspipetten in Verbindung gebracht. Die weitere Anordnung ist aus der Figur ersichtlich.

2. Explosionscapillaren. Diese haben in der Mitte eine Erweiterung, in welche die elektrischen Drähte zur Ueberleitung des

Funkens eingeschmolzen sind. Die Explosion erstreckt sich nur auf die in der Erweiterung befindlichen Gase, da eine Fortpflanzung durch die feuchte Capillare nicht stattfindet.

3. Stickstoffverbrennung. (Vorläufige Mittheilung.)

Anlässlich der Entdeckung des Argons ist eine directe Stickstoffbestimmung in der Gasanalyse erforderlich, wozu sich am besten die sogenannte Sauerstoffmethode eignen soll. *B. N.*

W. W. Andrews. Selbstregulirender Gasentwickelungsapparat. Chem. Centralbl. 1897, 2, 659 †.

Als Entwickelungsgefäss dient ein Fresenius'scher Chlorcalciumthurm, dessen untere Oeffnung durch Gummischlauch mit dem Säuregefäss verbunden ist. *B. N.*

H. Witzel. Ein neuer Laboratoriumsapparat. Chem.-Ztg. 21, 536, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 322 †.

Der zur continuirlichen Entwickelung getrockneter und gewaschener Gase construirte Apparat ist eine Combination des Kipp'schen Gasentwicklers mit einer Wasch- oder Trockenflasche. Die sämmtlichen Verbindungen sind mittels Kautschuks hergestellt. Ein Ueberspritzen der Wasch- oder Trockenflüssigkeit ist ganz ausgeschlossen. Die Construction ist aus der Figur zu ersehen. *B. N.*

E. W. Magruder. Eine neue Form des Wasserstoffentwicklers. Amer. Chem. Journ. 19, 810—812, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 1, 1—2 †.

Bei dem durch eine Figur wiedergegebenen Apparate befindet sich in einem Reagensglase Zinkamalgam als Anode, dem durch einen in einem Glasstabe eingeschmolzenen Draht der Strom zugeführt wird. In einen tiefer liegenden, durch ein schiefes Rohr mit dem obigen Gefässe verbundenen Glascylinder ist die Kathode eingeschmolzen. Der Cylinder ist unten mit einem Hahn versehen, um die concentrirte Zinksulfatlösung ablassen zu können, oben ist das Entwickelungsrohr eingeschliffen. Als Elektrolyt dient Schwefelsäure. Der Wasserstoff wird auf diese Weise nie durch fremde Gase verunreinigt. *B. N.*

G. A. Goyder. Schwefelwasserstoffapparat zur Entwickelung grösserer Gasmengen. The Journ. of anal. and applied chem. 7, 194. ZS. f. anal. Chem. 36, 184, 1897 †.

Die näheren Einzelheiten über den constructiven Aufbau sind am besten aus dem Original zu ersehen. Der Apparat soll bei grosser Sparsamkeit gut und sicher functioniren. *B. N.*

H. G. SCHAUCHE. Schwefelwasserstoffapparat. Journ. Amer. Chem. Soc. 16, 868. ZS. f. anal. Chem. 36, 309, 1897†.

Die Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus einer MARIOTTE'schen Flasche als Säurebehälter, unter der sich ein das Schwefeleisen aufnehmender Chlorcalciumcylinder befindet. Beide Gefässe sind durch eine mit Quetschhahn versehene Röhre verbunden. Durch den tropfenweisen Eintritt der Säure und durch das Passiren einer ziemlich hohen Schwefeleisenschicht ist der Materialverbrauch auf ein Minimum reducirt. *B. N.*

PIETRO BARTOLOTTI. Laboratoriumsapparat zur Gasbereitung mit Leichtpetrolen. Gazz. chim. 27 [2], 335—347, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 1089—1090†.

In Städten ohne Gasanstalten verwendet Verf. carburirte Luft als Brenn- und Leuchtgas. Zwei abwechselnd functionirende Luftgasometer stehen mit dem Carburator in Verbindung. Für den letzteren sind zwei Constructionen angegeben, deren Einzelheiten aus den beigegebenen Figuren zu ersehen sind. Das Original ist sehr eingehend, so dass die Einrichtung leicht nachgemacht werden kann. *B. N.*

SEBASTIANO FAMULARI. Waschflasche für Gase mit doppelter Wirkung. Gazz. chim. 27 [2], 58—59, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 657—658†.

Bei dem durch Figuren erläuterten Flaschenaufsatze wird das Gas gezwungen, zweimal die Waschflüssigkeit zu durchstreichen, wodurch eine gründlichere Gasreinigung erfolgt. *B. N.*

A. J. J. VANDEVELDE. Ueber einen neuen Apparat sur Reinigung der Gase. Chem.-Ztg. 21, 445, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 5†.

Bei der Construction des Apparates wurde besonderer Werth auf die Vermeidung des Widerstandes gelegt, den die Gase bei ihrem Durchgange durch die bisherigen Apparate zu überwinden hatten. Zuerst gehen die Gase durch eine kleine Schwefelsäureflasche und gelangen von oben in eine mit festem, etwas ungelöschtem Kalk überschichtete, oben durch Kali beschickte WOULFF'sche Flasche. Hierauf steigen sie in einem mit von Schwefelsäure überrieselten Glasscherben gefüllten Thurme auf. Die Abbildung giebt über die weiteren Einzelheiten der Zusammenstellung den nöthigen Aufschluss. *B. N.*

J. Walter. Eine neue Waschflasche. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 55, 507—508, 1897†.

Die am Boden der Waschflasche austretenden Gasblasen gelangen beim Aufsteigen in einen Trichter, der an eine Glasspirale angeschmolzen ist. In dieser schiebt die Gasblase stets eine kleine Flüssigkeitssäule vor sich her und kommt dadurch für längere Zeit in innigere Berührung mit der benetzten Spiralwandung. *B. N.*

P. Soltsien. Universalexsiccator. ZS. f. öffentl. Chem. 3, 102—103, 1897†. Chem. Centralbl. 1897, 1, 842†.

Der untere cylindrische Theil erweitert sich nach oben schüsselartig. Auf dem Boden ruht ein Glasring, auf den auch ein zweites Gefäss gestellt werden kann. Dadurch wird erreicht, dass man über, unter, oder gleichzeitig über und unter Schwefelsäure trocknen kann. *B. N.*

H. Král. Zum Füllen von Exsiccatoren. Pharm. Centralh. 37, 105, 1897; ZS. f. anal. Chem. 36, 387, 1897†.

Die Exsiccatoren werden mit einer Mischung von calcinirtem Chlorcalcium und gebranntem Kalk gefüllt, weil das Gemenge eine sehr grosse Dauerhaftigkeit besitzt. Statt Schwefelsäure wird hier und da vorher geschmolzenes, saures, schwefelsaures Kali benutzt, wobei bei gleicher Wirkung eine leichtere Erneuerung erzielt wird. Gleichzeitig ist die Gefahr des Verschüttens oder Spritzens ausgeschlossen. *B. N.*

Otto Bleier. Ueber eine zweckmässige Form von Chlorcalciumröhren. Chem.-Ztg. 21, 852, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 1155†.

Die aus den Figuren ersichtliche U-Form wurde des geringen Raumes im Gehäuse der Wage wegen gewählt. *B. N.*

Oscar Schulz. Druckminderungshahn für comprimirte Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 194—195†.

Das Hahnküken trägt am oberen Ende ein Schneckenradsegment, in welches eine mit Handrad ausgerüstete Regulirscheibe eingreift. Die Grösse der Drehung wird an einer entsprechenden Gradtheilung abgelesen. In dem Hahnkegel werden neben einer geraden Bohrung noch zwei keilförmige Bohrungen angebracht, wodurch eine Drosselung der den Hahn durchströmenden Gase erzielt wird. *B. N.*

A. R. WAHL. Ueber eine Verbesserung der Filterflaschen. Chem.-Ztg. 21, 415, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 4—5†.

Die Filterflasche ist mit einem Glashahn versehen, der nach der Evacuation geschlossen wird, so dass nunmehr die Saugpumpe wieder anderwärts verwendet werden kann. Als Manometer in der Flasche dient ein oben zugeschmolzenes Röhrchen, welches sich von unten her mit Flüssigkeit füllt, entsprechend der abnehmenden Luftverdünnung. *B. N.*

PH. STENGER. Neues Filtergestell. ZS. d. allg. österr. Apothekervereins 49, 221. ZS. f. anal. Chem. 36, 243, 1897.

Das Gestell besteht aus zwei über einander befindlichen und in beliebiger Entfernung von einander einstellbaren Ringen, von denen der untere den Trichter aufnimmt, während in den oberen die umgestülpte, mit der Mündung in den Trichter einlaufende Flasche eingesetzt wird. *B. N.*

T. L. PHIPSON. Results of experiments with the chearin filter. Chem. News 76, 267, 1897†.

Die aus Porcellan (unglasirtem Bisquit) bestehenden cylindrischen Filter wurden verwendet bei dem in Cisternen vorhandenen Druck, ferner mit Compressionspumpen und schliesslich mit Luftpumpen. In allen Fällen wurden überraschend gute Resultate erzielt, insbesondere bei der Wasserreinigung. *B. N.*

C. JONES und E. MACKAY. Eine wirksame und bequeme Methode, Wasser zu reinigen. ZS. f. phys. Chem. 22, 237—238, 1897†.

Destillirtes Wasser wird mit Kaliumpermanganat und etwas Schwefelsäure behandelt und dann erhitzt. Der Dampf wird in destillirtes Wasser geleitet, welches etwas Kaliumpermanganat und Kalium- oder Natriumhydroxyd enthält. Der Dampf aus dem zweiten Gefässe wird in einem Rohre aus Blockzinn condensirt. Eine Figur lässt den Aufbau leicht erkennen. *B. N.*

A. PRAGER. Rührwerk für Laboratorien. Chem.-Ztg. 21, 379, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 1, 1225†.

Eine Reihe auf gemeinsamer horizontaler Axe gelegener und angetriebener Kegelgetriebe setzen die auf den verticalen Axen mittels Klammern befestigten Rührer in Bewegung. Die beigegebene Figur veranschaulicht die einfache Construction des Apparates. *B. N.*

J. J. L. van Rijn. Ein neuer Schüttelapparat. ZS. f. anal. Chem. 36, 674—676, 1897 †.

Die zu durchschüttelnden Gefässe sind um eine Axe herum im Kreise eingespannt. Diese Axe wird mittels Schwungrad und Excenterscheibe in pendelnde Bewegung mit äusserst kräftiger Umkehr gebracht. *B. N.*

Hermann Schultze. Ein neuer Rührer. Ber. d. chem. Ges. 29, 2883, 1897 †. Chem. Centralbl. 1897, 1, 313 †.

Der auch in die engsten Kolbenhälse einzuführende Rührer besteht aus einem Platin-Iridiumdraht mit zwei beweglichen Glasklöppeln, die sich beim Eintauchen in die Flüssigkeit horizontal stellen sollen. *B. N.*

H. Tryller. Eine neue Laboratoriumsturbine. Ber. d. chem. Ges. 30, 1729—1731, 1897 †.

Statt eines Schaufelrades wird eine Scheibe aus einer Doppellage von gewöhnlichem Eisendrahtnetz benutzt. An der Peripherie findet der Wasserzufluss statt, während die Abflussöffnung im Centrum angebracht ist. *B. N.*

Max Stuhl. Ueber eine neue Spritzflasche mit Hahnstopfen und Ventilverschluss zur Vermeidung des Verdampfens und der Verschmutzung der Spritzflüssigkeit. Chem.-Ztg. 21, 396, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 5 †.

Die Kappe des oben eingeschliffenen Spritzrohres hat ein seitliches Loch zur Communication mit dem am Kolben seitlich angeschmolzenen Glasrohre. Nach dem Gebrauche dreht man das Spritzrohr etwas, dann ist die Verbindung mit dem Blasrohr aufgehoben. *B. N.*

E. A. de Schweinitz. A convenient dropping bottle. Science (N. S.) 6, 966, 1897 †.

Das Tropfglas ist hauptsächlich für ophthalmoskopische Zwecke bestimmt, besitzt deshalb einen langen, rechtwinklig zur Flasche verlaufenden durchbohrten Hals, um die Flüssigkeit bequem in das Auge einträufeln zu können. Das Ausfliessende ist derartig construirt, dass Staub u. dergl. nicht eintreten kann. *B. N.*

C. Bohn. Ein Heberansauger. Chem.-Ztg. 18, 1278, 1897. ZS. f. anal. Chem. 36, 508—509, 1897 †.

Die Vorrichtung besteht aus einem Rundkolben mit kurzem Halse, an welchen seitlich ein Stutzen angesetzt ist. Dieser wird

durch einen Gummiball verschlossen, während der Kolbenhals mittels eines conischen Gummischlauches mit dem Heberende verbunden wird. Sobald man den zusammengepressten Gummiball loslässt, entsteht im Rundkölbchen ein luftverdünnter Raum, welcher das Ansaugen bewirkt. Wegen weiterer Abänderungen sei auf das Original verwiesen. *B. N.*

JOS. HABERMANN. Ein abgeänderter Träger. ZS. f. angew. Chem. 1897, 246. Chem. Centralbl. 1897, 1, 1084†.

Federnde Metallringe dienen als Träger für Waschgefässe von verschiedenem Kaliber. Durch mehrere mit Muffen versehene Seitenarme lässt sich die nöthige Zahl von Waschgefässen an demselben Stativ anbringen. Die Einzelheiten sind aus der Figur ersichtlich. *B. N.*

W. KLUSSMANN. Neuere Drehstahlhalter. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 20—22†.

Es werden an der Hand von Figuren einige der neueren, zum Theil gesetzlich geschützten Drehstahlhalter besprochen, auf die näher einzugehen hier nicht möglich ist. Es sei daher auf das Original verwiesen. *B. N.*

PETERS und ROST. Eine neue Korkpresse. Chem.-Ztg. 18, 2042, 1897. ZS. f. anal. Chem. 36, 510—511, 1897†.

Ein feststehendes, aussen gezahntes Rad und ein bewegliches, nur zur Hälfte ausgebildetes, excentrisch gelagertes, auf der Innenfläche geriefeltes Rad nehmen den zu pressenden Kork zwischen sich auf und rollen ihn gleichzeitig, wodurch ein Zerquetschen, d. h. ein Unbrauchbarwerden der Korkstopfen vermieden wird. *B. N.*

ELMER GATES. Ein absolutes Vacuum. Prometheus 8, 736, 1897†.

Eine Röhre aus sehr schwer schmelzbarem Glase wird mit leicht schmelzbarem Glase gefüllt, und der grösste Theil des letzteren herausgesaugt. Der Rest dient als luftdichter Verschluss. *B. N.*

AMSEL. Ueber ungekochte Leinölfirnisse. Chem.-Ztg. 21, 690—693, 1897†. Mon. scient. (4) 12 [1], 675 livrais, 208—209, 1898†.

Nach den eingehenden Versuchen sollen die ungekochten Firnisse den gekochten nicht nur nicht nachstehen, sondern sogar noch überlegen sein. *B. N.*

Litteratur.

J. G. Bourbouze. Modes opératoires de physique. Rassemblés et augmentés par Ch. Hermandinquer. Préface de G. Lippmann. 8⁰. VIII u. 327 S. Paris, Desgrandchamps, 1897.

Alfred P. Gage. Physical experiments. A manual and note book. 8⁰. IX u. 97 S. Boston, Ginn and Co., 1897.

Aimé Witz. L'école pratique de physique. Cours supérieur de manipulations de physique préparatoire aux certificats d'études supérieures et à la licence. 2. éd. 8⁰. XVII u. 473 S. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897.

Mischer. Aus der Praxis des physikalischen Unterrichts. Seehausen 1897, 18 S.

M. Schlegel. Die Einrichtungen für den physikalischen Unterricht an Gymnasien. Progr. Königl. Wilhelmsgymn., Berlin 1897, 18 S.

P. Scholin. Der vorbereitende physikalische Unterricht in Obertertia und Untersecunda. Theil I. Königshütte 1897, 29 S.

W. Müller-Erzbach. Physikalische Aufgaben zur Wärmelehre. ZS. f. Unterr, **10**, 89—90, 1897 †.

Es werden fünf, dem Unterricht entnommene Aufgaben nebst deren Auflösungen mitgetheilt.

F. Ernecke. Apparat zur Demonstration Hertz'scher Wellen. Centrztg. f. Opt. u. Mech. **18**, 166—167, 1897.

Georges Brunel. Les projections mouvementées (Historique; dispositifs; le chronophotographe Demény). 16⁰. 71 S. Paris, Comptoir général de photographie.

Frédéric Dillaye. L'art dans les projections. 8⁰. 56 S. Paris, Gaumond et Cie.

G. Grattarola. Banco ottico per la proiezione dei fenomeni d'interferenza nelle sostanze cristallizzate. Riv. scient. ind. **29**, Nr. 1, 12 S. 1897.

W. H. Julius. Un nouveau dispositif pour protéger des appareils de mesure sensibles contre les vibrations du sol. Journ. de phys. (3) **6**, 18—21, 1897. Diese Berichte **51** [2], 91—92, 1895; **52** [1], 77, 1896.

J. Treumann. Ueber die Rostschutzmittel und deren Werthbestimmung. ZS. f. öff. Chem. **3**, 601—610, 625—634, 1897. [Chem. Centralbl. 1898, **1**, 179, 435—436.

Technisch.

F. Giazzi. Bottiglia di Woulff a tappi ed a tubi di sicurezza e di svolgimento manometrici: nota di fisico-chimica pratica. 8⁰. 3 S. Perugia, Univ. tipogr. cooper., 1897.

Th. Omeis. Filtrirgestelle. Forschungsber. über Lebensmittel. **3**, 307. [ZS. f. anal. Chem. **36**, 243, 1897. Diese Ber. **52** [1], 74—75, 1896. *R. B.*

---

2. Dichte.

A. HAUNSCHILD. Sedimentirglas. ZS. f. angew. Chem. 1897, 120. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 626†.

Der Verf. versieht den Hahnkörper eines Scheidetrichters an Stelle der Durchbohrung mit zwei an der Peripherie gelegenen Ausschnitten, wodurch die Scheidung zweier Flüssigkeiten bis auf den letzten Tropfen möglich ist. Diesen Scheidetrichter verwendet er in einem Apparate, welcher zur Trennung der Mineralien nach der Schwebemethode dient, indem er ihn in der Mitte eines Cylinders anbringt, dessen unteres Ende in einen kurzen, mit breitem Fusse versehenen Kropfcylinder eingeschliffen ist, welcher die gesammte unter dem Trichter befindliche Flüssigkeitsmenge aufzunehmen vermag. Der oberhalb des Hahnes befindliche Theil des Cylinders kann durch einen flachen Deckel verschlossen werden, der ebenfalls als Fuss dienen kann. *Bgr.*

EDM. VAN AUBEL. Sur la variation de la densité des liquides avec la température. Arch. sc. phys. (4) 4, 201—202, 1897†.

Die von PH. A. GUYE und CH. JORDAN aufgestellte Formel (diese Ber. 52 [1], 45, 1896) ist nicht absolut genau, genügt aber für die meisten Fälle, weil der entstehende Fehler 0,0015 nicht übersteigt. Man kann die Formel so schreiben:

$$\frac{D'}{a' T_e - T'} = \frac{D}{a' T_e - T} = Const. = C; \text{ also } D' = a' C T_e - C T'.$$

Andererseits wird die Ausdehnung einer Flüssigkeit durch die Formel

$$D' = \frac{D_0}{1 + \alpha t'}$$

ausgedrückt, wofür man, wenn α sehr klein ist, schreiben kann:

$$D' = D_0 (1 - \alpha t') = D_0 + 273 D_0 - \alpha D_0 T'.$$

Beide Ausdrücke werden gleich, wenn

$$a' C T_e = D_0 + 273 . \alpha D_0$$

und

$$C = \alpha D_0$$

gesetzt wird. Aus diesen Bedingungen kann man leicht auf den Grad von Genauigkeit schliessen, den die Formel liefert. *Bgr.*

GEORGE J. PFEIFFER. Neue Tabellen für die specifischen Gewichte der Lösungen von Schwefel in Schwefelkohlenstoff. ZS. f. anorg. Chem. 1897, 194—203†.

Der Verf. macht zunächst darauf aufmerksam, dass der gewöhnlich gegebene Abdruck der Tabelle über die specifischen Gewichte

der Lösungen des Schwefels in Schwefelkohlenstoff, die angeblich von MARCAGNO herrührt, insofern mit einem Fehler behaftet ist, als er Gewichtsprocente Schwefel in den Lösungen angiebt, während die bei der Bestimmung benutzten Lösungen so hergestellt waren, dass wechselnde Mengen Schwefel stets in 100 g Schwefelkohlenstoff gelöst wurden. Der Verf. beschreibt die von ihm angewandte Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichtes unter Benutzung eines SPRENGEL-OSTWALD'schen Pyknometers, wobei die Flüchtigkeit des Schwefelkohlenstoffs besondere Vorsichtsmaassregeln erforderte, wegen deren auf die Abhandlung verwiesen werden muss. Folgende Tabelle enthält die Versuchsergebnisse.

Specifische Gewichte der Lösungen von Schwefel in Schwefelkohlenstoff mit entsprechenden Procentgehalten der Lösungen an Schwefel bei + 15° C. (bezogen auf Wasser von + 4° C.):

Spec. Gew.	Gewichts-proc. Schwefel	Spec. Gew.	Gewichts-proc. Schwefel	Spec. Gew.	Gewichts-proc. Schwefel	Spec. Gew.	Gewichts-proc. Schwefel
1,2708	0,0	1,2959	5,2	1,3215	10,4	1,3481	15,6
1.2717	0,2	1,2969	5,4	1,3226	10,6	1,3491	15,8
1,2727	0,4	1,2978	5,6	1,3236	10,8	1,3502	16,0
1,2736	0,6	1,2988	5,8	1,3246	11,0	1,3512	16,2
1,2745	0,8	1,2998	6,0	1,3256	11,2	1,3522	16,4
1.2755	1,0	1,3008	6,2	1,3266	11,4	1,3532	16,6
1,2764	1,2	1,3017	6,4	1,3277	11,6	1,3543	16,8
1.2774	1,4	1,3027	6,6	1,3287	11,8	1,3553	17,0
1,2783	1,6	1,3037	6,8	1,3297	12,0	1,3563	17,2
1,2792	1,8	1.3047	7,0	1,3307	12,2	1,3573	17,4
1.2802	2,0	1,3056	7,2	1,3317	12,4	1,3584	17,6
1,2812	2,2	1,3066	7,4	1,3328	12,6	1,3594	17,8
1,2822	2,4	1,3076	7,6	1,3338	12,8	1,3604	18,0
1,2832	2,6	1,3086	7,8	1,3348	13,0	1,3615	18,2
1.2842	2,8	1,3096	8,0	1,3358	13,2	1,3625	18,4
1,2852	3,0	1,3105	8,2	1,3369	13,4	1,3635	18,6
1,2862	3,2	1,3115	8,4	1,3379	13,6	1,3646	18,8
1,2872	3,4	1,3125	8,6	1,3389	13,8	1,3656	19,0
1,2882	3,6	1,3135	8,8	1,3399	14,0	1,3667	19,2
1,2892	3,8	1,3145	9,0	1,3409	14,2	1,3677	19,4
1,2901	4,0	1,3155	9,2	1,3419	14,4	1,3688	19,6
1,2911	4,2	1,3165	9,4	1,3430	14,6	1,3698	19,8
1,2921	4,4	1,3175	9,6	1,3440	14,8	1,3709	20,0
1,2930	4,6	1,3185	9,8	1,3450	15,0		
1,2940	4,8	1,3195	10,0	1,3460	15,2		
1,2949	5,0	1,3205	10,2	1,3471	15,4		

In der Abhandlung ist noch eine Tabelle mitgetheilt, welche das specifische Gewicht von Lösungen angiebt, welche um 0,2 g fortschreitende Mengen Schwefel in 100 g Schwefelkohlenstoff gelöst enthalten. Ist das specifische Gewicht einer Lösung bei einer höheren Temperatur als + 15° beobachtet worden, so verwendet man zur Reduction auf + 15° die Formel

$$\text{Spec. Gew.}_{15^0} = \text{Spec. Gew.}_{t_0} \times \frac{1 + a + bt^2 + \cdots\cdot}{1 + a.15 + b.15^0 + \cdots\cdot},$$

wo t die Versuchstemperatur bezeichnet und $a = 0{,}0011398$, $b = 0{,}000001370$ ist. *Bgr.*

G. M. RICHARDSON and PIERRE ALLAIRE. The specific gravities of water solutions of formic acid. Amer. Chem. Journ. **19**, 149, 1897. [Journ. phys. chim. **1**, 378, 1897 †.

Die Tabelle enthält die specifischen Gewichte und die procentische Zusammensetzung dem Gewicht und dem Volumen nach von 100 Lösungen bei 20°. Die Volumencontractionen für eine Reihe von 10 Lösungen sind in einer Tabelle im Anhange zusammengestellt. *Bgr.*

A. WOHL. Das Gesetz der Contraction beim Lösen von Zucker in Wasser. Ber. d. chem. Ges. **30**, 455—460, 1897 †.

Ist s das specifische Gewicht einer Rohrzuckerlösung von bestimmter Concentration (die Zahlenwerthe wurden den von SCHEIBLER aufgestellten Tabellen entnommen), $v = {}^1/s$ das specifische Volumen derselben auf Wasser von gleicher Temperatur bezogen, ferner s_1 das specifische Gewicht des Zuckers und $v_1 x$ das Volumen, das von dem in 1 g Lösung enthaltenen Zucker erfüllt wird, so stellt die Grösse $dv = xv_1 + (100 - x) - v$ den Betrag dar, um welchen das Volumen der Lösung v von der Summe der Volumina ihrer Bestandtheile V abweicht. Wird dv für die einzelnen Concentrationen berechnet (unter Zugrundelegung des Werthes von s_1 für den festen Zucker), so ergeben sich sehr kleine, abwechselnd positive und negative Werthe, da die so berechneten Werthe die Differenz zwischen der Contraction darstellen, die beim Einwirken von Zucker auf Wasser eintritt, und der Dilatation, von welcher die Verflüssigung des Zuckers begleitet ist. Um die letztere Wirkung zu eliminiren, ist für v_1 das specifische Volumen des flüssigen Rohrzuckers einzuführen, welches man durch Extrapolation einer Gleichung findet, welche die Beziehung zwischen Procentgehalt und specifischem Gewicht mit genügender Genauigkeit darstellt. Dies hat bereits SCHEIBLER gethan und er findet für den flüssig gedachten Rohr-

zucker $s_1 = 1,56165$, woraus $v_1 = 0,64035$ folgt. Bei Einführung dieses Werthes folgt alsdann $dv = 1 - 0,35965\,x - v$. — Die Einwirkung des Zuckers auf das Wasser erfolgt, wie der Verf. weiterhin ausführt, in erster Annäherung nach dem Massenwirkungsgesetz. Die Contraction dv, bezogen auf die Raumeinheit, also die Grösse $\frac{dv}{V}$, ist mithin proportional dem Producte aus $\frac{x}{V}$, d. h. dem in der Raumeinheit enthaltenen Zucker, und aus $\frac{1-x}{V}$, d. h. dem in der Raumeinheit enthaltenen Wasser. Es ist also $\frac{dv}{V} = \alpha\,\frac{x(1-x)}{V^2}$, wenn α die Constante für die Wirkung von Wasser auf Zucker bezeichnet. Löst man die Gleichung nach α auf und setzt für dv und V ihre Werthe ein, so erhält man als Mittelwerth $\alpha = 0,00303$. Demnach ist die Contraction der Zuckerlösungen ausdrückbar durch die Gleichung:

$$dv = 0,00303\,\frac{x\,(1-x)}{1-\sigma x},$$

wo $\sigma = 0,35965 = 1 - {}^1/s$ ist. Das specifische Gewicht der Zuckerlösung vom Gehalt x ist dann:

$$s = \frac{1-\sigma x}{(1-\sigma x)^2 - 0,00303\,x\,(1-x)}.$$

Bgr.

Horace T. Brown, G. Harris Morris und J. H. Millar. Die Dichte der Lösungen und das Kupferreductionsvermögen von Dextrose, Lävulose und Invertzucker. Proc. Chem. Soc. **173**, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 460 †.

Gleich concentrirte Lösungen von Dextrose und Lävulose haben eine verschiedene Dichte. Für jede der beiden Zuckerarten ist das Volumen der Gewichtseinheit in der Lösung bei geringen Concentrationen kleiner als bei grossen Concentrationen. Die Dichte des Invertzuckers in den Lösungen lässt sich aus der Dichte in den Lösungen der beiden anderen Zuckerarten berechnen. Die übrigen Angaben sind von rein chemischem Interesse. *Bgr.*

Max Haissig. Ueber Dichten von Benzol- und Toluolmischungen. Chem.-Ztg. **21**, 939, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 2, 1175—1176 †.

Bei der Untersuchung mehr oder weniger reiner Gemische von Benzol und Toluol giebt die Ermittelung des specifischen Gewichtes schätzenswerthe Anhaltepunkte zur Bestimmung des Mischungs-

verhältnisses. Die Dichte folgender Mischungen von reinem Benzol (Siedepunkt 80,61°, Dichte bei 17,5° 0,882 075) und von reinem Toluol (Siedepunkt 109,81°, Dichte bei 17,5° 0,867 660) wurde mittels des REGNAULT'schen Pyknometers ermittelt:

Proc. Benzol	Proc. Toluol	Dichte bei 17,5°	Proc. Benzol	Proc. Toluol	Dichte bei 17,5°
97,5	2,5	0,881 852	40,0	60,0	0,873 477
90,0	10,0	0,880 851	30,0	70,0	0,872 000
80,0	20,0	0,879 295	20,0	80,0	0,870 595
70,0	30,0	0,877 889	10,0	90,0	0,869 138
60,0	40,0	0,876 133	2,5	97,5	0,868 044
50,0	50,0	0,874 820			

Bgr.

TH. LOHNSTEIN. Ueber eine hydrostatische Substitutionswage. Chem.-Ztg. 1896, 18. Juli. [Beibl. 21, 378—380, 1897 †.

Der Verf. hat das seinen Aräometern (s. diese Ber. 52 [1], 98, 1896) zu Grunde liegende Princip, wonach man durch Anbringung einer scharfen Kante die capillare Erhebung einer Flüssigkeit längs der Aussenwand eines von ihr benetzten Rohres ganz beseitigen kann, zur Construction einer Wage nach dem von TRALLES angegebenen Substitutionsprincip benutzt. An einem verticalen Stativ ist ein verschiebbarer Arm angebracht, mit welchem ein Gefäss mit destillirtem Wasser fest verbunden ist. In demselben befindet sich ein Schwimmkörper von etwa 200 ccm Inhalt, dessen Einstellung eine Empfindlichkeit von 1 mg besitzt. Derselbe besteht gewissermaassen aus zwei mit den Böden an einander gesetzten Kolben, von denen der obere etwa 180 ccm, der untere 30 ccm fasst. Letzterer ist unten offen. Er wird mit einer solchen Menge einer Flüssigkeit gefüllt, die specifisch leichter ist als Wasser und sich mit diesem nicht mischt, wie Benzol, dass in der Nähe der gewählten Normaltemperatur das System: Schwimmkörper und Benzol, die gleiche Wärmeausdehnung erfährt, wie destillirtes Wasser. Für 17,5° ergiebt sich z. B., dass die Volumina des Schwimmkörpers und des Benzols sich verhalten müssen wie 6,7 : 1. Diese Einrichtung eines Compensationsschwimmers hat den Zweck, den Fehler zu verringern, welcher entstehen kann, wenn sich während einer Bestimmung die Temperatur des destillirten Wassers merklich ändert. In dem oberen Kolben ist ein verticaler Stab befestigt, welcher ausser der als Einstellungsmarke dienenden horizontalen scharfen Schneide, durch welche der Einfluss der Capillarität bei der Einstellung verhindert wird, einen das Wassergefäss umgebenden, rechteckigen Rahmen

aus Metalldraht trägt, an dessen unterer, horizontaler Seite ein zweiter Rahmen hängt, der zwei Wagschalen trägt: eine untere zur Aufnahme des zu wägenden Gegenstandes und eine obere zur Aufnahme der Gewichte. Ein Tischchen, welches unterhalb der unteren Wagschale durch eine Schraube auf- und abwärts bewegt werden kann, dient zur Arretirung der Schale. Der Apparat will eine billige Wage für gröbere Zwecke darstellen (Tragkraft 100 g, Unsicherheit 0,5 mg), die jederzeit leicht zu repariren ist und an Empfindlichkeit durch Abnutzung nicht einbüsst. Sie ist zu beziehen durch L. Reimann, Berlin S. O. *Bgr.*

A. Sandrucci. Primo saggio di ricerche sperimentali sulla misura della densità dei liquidi e sull' effetto capillare con un nuovo areometro di precisione. Cim. (4) 6, 25—51, 1897†.

Ist p das Gewicht des Aräometers, von welchem das Volumen v in eine Flüssigkeit vom specifischen Gewicht $\varDelta$ eintaucht, r der Radius der Spindel, ω der Randwinkel der benetzenden Flüssigkeit, u das Volumen des in der Luft befindlichen Theiles des Aräometers und d die Dichte der Luft, so gilt bekanntlich die Gleichung:

$$p + 2r\pi\alpha\cos\omega = v\varDelta + ud.$$

Wird nun das Gewicht des Aräometers um P vermehrt, so vergrössert sich das Volumen des eintauchenden Theiles um β, und da alsdann die Oberflächenbeschaffenheit der Flüssigkeit eine andere geworden ist, so gehen α und ω über in α_1 und ω_1. Die neue Gleichung lautet:

$$(P + p) + 2r\pi\alpha_1\cos\omega_1 = (v + \beta)\varDelta + (u - \beta)d.$$

Aus beiden Gleichungen folgt:

$$\varDelta = \frac{P}{\beta} + \frac{2r\pi}{\beta}(\alpha_1\cos\omega_1 - \alpha.\cos\omega) + d = \frac{P}{\beta} + \frac{2r\pi A}{\beta} + d.$$

Das zweite Glied dieses Ausdruckes kann vernachlässigt werden, wenn man mittels eines experimentellen Kunstgriffes die durch das tiefere Eintauchen des Aräometers hervorgebrachte Aenderung der Oberflächenbeschaffenheit möglichst compensirt, so dass A sehr klein wird, und wenn man ferner P und r möglichst gross macht. Denn man kann $\frac{2r\pi}{\beta} = \frac{2}{rh}$ setzen, wenn h die Länge des Spindelstückes bedeutet, welches durch Auflegen von P in die Flüssigkeit getaucht

wurde. Dasselbe ist dann um so grösser, je grösser P war. In diesem Falle ist dann:

$$\Delta = \frac{P}{r^2 \pi h} + d = C\,\frac{P}{h} + d,$$

wo C eine Constante bezeichnet.

Das Aräometer, welches der Verf. in der Absicht construirte, die erwähnte Vernachlässigung eintreten zu lassen, besteht aus einer Glaskugel von 4 cm Durchmesser, die oben einen sorgfältig calibrirten cylindrischen Stiel von 1 cm Durchmesser und 6 cm Länge trägt. Das Ganze ist, um eventuell einen Strom durch das Aräometer leiten zu können (s. u.), von einem Platindrahte durchsetzt, der am unteren Ende austritt und zu einem Ringe umgebogen ist, während er oben mit einem den Stiel verschliessenden Aluminiumringe verbunden ist. An diesem ist ein rechteckiger Rahmen aus starkem Aluminiumdraht befestigt, welcher dem Aräometer eine verticale Lage sichert und welcher an der entgegengesetzten, also unten liegenden Seite eine kleine Wagschale trägt. An der Unterseite derselben befindet sich ein abschraubbarer Elfenbein- oder Stahlstift, welcher durch Berührung mit einer spiegelnden Oberfläche eine genaue Einstellung ermöglicht, die optisch oder, falls die Flüssigkeit den Strom leitet, mittels eines Galvanometers bestimmt wird. Die vertical abwärts gehenden Seiten des Rahmens sind parallel der Seitenwand des cylindrischen Glasgefässes, in welchem die Flüssigkeit sich befindet und welches auf einem mittels einer Schraube vertical auf- und abwärts beweglichen Holztische steht. Ein Maassstab gestattet, die Stellung derselben an einer angebrachten Marke abzulesen. Seitwärts vom Fusse desselben ist auf dem gemeinsamen Grundgestell ein Messingstab befestigt, an welchem ein horizontaler Messingarm vertical auf- und abwärts bewegt werden kann, derart, dass man die Grösse seiner Verschiebung bis auf Millimeter genau an einem Maassstabe ablesen kann. Der Arm trägt eine in die Flüssigkeit eintauchende Glasröhre von genau demselben Durchmesser, wie die Aräometerspindel, welche ebenfalls mit einem längs der Axe verlaufenden Platindraht versehen ist. Bei der Messung bringt man das Aräometer in die Flüssigkeit, bestimmt deren Temperatur, sowie diejenige der Luft und den Luftdruck, schraubt den Tisch empor, bis der Stift an der Wagschale die Oberfläche des Quecksilbers berührt und liest die Anzahl von Millimetern N ab, bei welcher die Marke am beweglichen Fusse des Tisches steht. Dann senkt man letzteren, legt das grösstmögliche Gewicht P auf die Wagschale, stellt wieder ein und

liest die Zahl N_1 am Maassstabe ab. Das Aräometer hat sich dann um $(N - N_1)$ Millimeter gesenkt, welcher Werth jedoch nicht gleich dem von h in der Gleichung ist, einmal weil die Flüssigkeit im Gefässe gleichzeitig gestiegen ist, so dass zu der Differenz die Grösse c addirt werden muss, und weil ferner durch das Auflegen des Gewichtes der Aluminiumarm eine Deformation erfahren hat, so dass die Grösse c_1 subtrahirt werden muss. Es ist also $h = (N - N_1) + c - c_1$. Die Grösse c kann man mit hinreichender Genauigkeit dadurch eliminiren, dass man nach der zweiten Einstellung die zweite Röhre um den Betrag von $N - N_1$ aus der Flüssigkeit heraushebt. Man stellt dann zum dritten Male auf N_1' ein und hat $N - N_1' = (N - N_1) + c$, also $h = (N - N_1') - c_1$. Der Werth von c_1 wird durch Vorversuche für verschiedene Belastungen der Wagschale ein- für allemal ermittelt. Der Verf. führt dann weiter aus, wie durch die zweite Röhre die Veränderungen der Oberflächenspannung, welche durch das tiefere Eintauchen des Aräometers hervorgebracht werden, nahezu ausgeglichen werden können, und erörtert die Grösse der Fehlerquellen, welche aus der Unvollkommenheit der Mikrometerschrauben, sowie aus der ungenauen Bestimmung des Querschnittes der Röhren entstehen, endlich die Maassnahmen, durch welche diese Fehler möglichst vermieden werden können. Wegen dieser Angaben muss auf die Abhandlung verwiesen werden. Controlversuche wurden mit destillirtem Wasser, verdünntem Alkohol und verdünntem Glycerin ausgeführt. Die Resultate sind bis auf die dritte Decimale genau. Endlich stellte der Verf. über die Veränderung der Oberflächenspannung durch die Gegenwart von Dämpfen eine Reihe von Versuchen an, welche im Allgemeinen die von Marangoni gefundene Gesetzmässigkeit bestätigten. Untersucht wurden der Dampf von Alkohol, Aether und Ammoniak, sowie Tabaksrauch oberhalb von destillirtem Wasser, Seifenwasser, mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser, verdünntem Alkohol, wässerigem Glycerin (10 proc.), einer 1 proc. Lösung von Chlorkalium, einer 10 proc. Lösung von Natriumcarbonat und einer gesättigten Kochsalzlösung. *Bgr.*

C. Marangoni. Misura delle densità col doppio volumetro. Cim. (4) 6, 407—409, 1897†.

Im Anschluss an die Veröffentlichung von Sandrucci hat der Verf. vergleichende Dichtebestimmungen an verdünntem Alkohol mit dem von ihm construirten Doppelvolumeter (s. d. Ber. 42 [1], 80, 1886) und mit der hydrostatischen Wage ausgeführt und findet, dass die ersteren bis auf eine Stelle der vierten Decimale genau sind. *Bgr.*

GUSTAV RAUTER. Ueber Aräometerscalen. ZS. f. angew. Chem. 1897, 215—217. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 953 †.

Der Verf. wiederholt die schon oft gestellte Forderung, das BAUMÉ'sche Aräometer zu verlassen und nur noch die Dichte oder Densimetergrade zu benutzen. *Bgr.*

BERMBACH. Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten. ZS. f. Unterr. 10, 245—247, 1897 †.

In der Biegung eines U-förmigen Rohres befindet sich Quecksilber. Man giesst auf dasselbe im längeren Schenkel des Rohres Wasser, bis das Quecksilber im kürzeren Schenkel bis zu einer bestimmten Höhe gestiegen ist. Dieselbe wird nicht abgelesen, sondern dadurch angegeben, dass in dem Augenblick, in welchem sie erreicht ist, ein Stromkreis geschlossen wird, in welchen eine elektrische Klingel eingeschaltet ist. Man ersetzt dann das Wasser durch die zu untersuchende Flüssigkeit, von der man so viel in den längeren Schenkel giesst, bis die Klingel abermals läutet. Ist die Höhe der Wassersäule h, die der zu untersuchenden Flüssigkeit h' und sind s und s' die betreffenden specifischen Gewichte, so ist $h.s = h'.s'$; also $s' = \frac{h}{h'}$, wenn $s = 1$ gesetzt wird. Der Apparat kann auch zur Demonstration anderer physikalischer Thatsachen und Gesetze dienen. *Bgr.*

M. LEFEBVRE. Densimeter GEISSLER. Chem. Centralbl. 2, 402—403, 1897†.

Der Apparat beruht auf dem Gesetze, dass sich die specifischen Gewichte von Flüssigkeiten, die sich in communicirenden Röhren das Gleichgewicht halten, umgekehrt wie deren Druckhöhen verhalten. Zwei U-Röhren mit einem längeren Schenkel A resp. D und einem kürzeren Schenkel B_1 resp. C besitzen an der Biegung einen Glashahn (zum Entleeren des Wassers und der zu untersuchenden Flüssigkeit). B und C sind durch ein ebenfalls mit Hahn versehenes Röhrenstück verbunden. B trägt eine beliebige Theilung (Centimeter und Millimeter) von 0 bis 15, bei welcher der Nullpunkt unten ist, C eine gleich hoch liegende Theilung von oben nach unten; ausserdem ist auf A nahe der oberen Mündung der Punkt 30 markirt. Beim Gebrauch schliesst man die beiden unteren Hähne, öffnet den oberen und giesst in A bis zur Marke 0 Wasser, sodann durch D bis zur Marke 0 in C die zu untersuchende Flüssigkeit, schliesst den oberen Hahn und giesst in A bis zur Marke 30

Wasser. Dasselbe steigt in *B* und gleichzeitig sinkt die Flüssigkeit in *C*. Man subtrahirt dann die Höhe der Wassersäule in *B* von 30 und dividirt die Differenz durch die doppelte Höhe in *C*. Der Quotient ist gleich dem gesuchten specifischen Gewichte. *Bgr.*

E. R. Squibb. Note on an improved specific gravity bottle or pyknometer. J. Amer. Chem. Soc. **19**, 111, 1897; J. of Phys. Chem. **1**, 436—437, 1897 †.

Es wird ein Apparat beschrieben, in welchem das Normal-Wasservolumen bei einer Reihe von Temperaturen gemessen, und die darin enthaltene Flüssigkeit für die Wägung ohne Verlust auf Zimmertemperatur gebracht werden kann. Die Bestimmungen sollen bis auf die 6. Decimale genau sein. *Bgr.*

Filippo Campanile. Una boccetta a densità per i liquidi. Cim. (4) **5**, 183—185, 1897 †.

Die gebräuchlichen Pyknometer geben ungenaue Resultate, weil der Stopfen stets bis zu derselben Tiefe eingedrückt werden muss. Das Pyknometer von Regnault lässt sich schwer füllen, entleeren und reinigen; dasjenige von Sprengel gestattet nicht, Bestimmungen bei 0° auszuführen und macht ausserdem das Ablesen von zwei verschiedenen Niveauhöhen nöthig, wodurch eine doppelte Fehlerquelle eingeführt wird. Bei dem vom Verf. construirten Pyknometer ist an das, wie gewöhnlich gestaltete Gefäss *A* in der Nähe des Bodens ein enges, vertical gerichtetes Rohr *D* angeschmolzen, welches sich oben zu einem kleinen Trichter *E* erweitert, der durch einen eingeschliffenen Stopfen verschlossen werden kann. Das Gefäss ist an seinem oberen Ende durch einen Hahn *B* verschlossen, oberhalb dessen sich ebenfalls eine kleine trichterförmige Erweiterung *C* befindet. Man füllt durch *E* das Gefäss *A*, den Hahn *B* und fast den ganzen Trichter *C*, bringt den Apparat unter den Recipienten der Luftpumpe, evacuirt und schliesst dann *B*. Dann bringt man das Pyknometer in Eis und stellt die Flüssigkeit auf die an *D* angebrachte Marke ein, entfernt die Flüssigkeit oberhalb der Marke, sowie die in *C* befindliche und wägt. Die Entleerung des Pyknometers erfolgt ebenfalls durch *E*. Wird auch in *D* ein kleiner Hahn angebracht, so kann man auch den Fehler vermeiden, welcher durch das Einstellen auf die Marke hervorgebracht wird. *Bgr.*

W. F. Keating Stock. Specifischgewichts-Pipette. Analyst **22**, 85—86, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, **1**, 956 †.

Sie hat die Form einer gewöhnlichen Pipette von 10 ccm Inhalt mit verkürzten Röhren, welche durch aufgeschliffene Glashütchen verschlossen sind. Der erweiterte Theil ist einseitig abgeplattet, um die Pipette bequem auf die Wage legen zu können. Man bringt die zu untersuchende Flüssigkeit auf 15,5°, saugt mittels eines aufgesetzten Schlauches die Flüssigkeit bis über die Strichmarke, schliesst das untere Ende mit dem Finger, nimmt den Schlauch ab, verschliesst das obere Ende mit dem Zeigefinger der rechten Hand, stellt genau bis zur Marke ein, reinigt den unteren Theil mit weichem Filtrirpapier, setzt das untere, dann das obere Hütchen auf und wägt die geschlossene Pipette. Sie dient besonders für zähe Flüssigkeiten. *Bgr.*

MAX VOGTHERR. Das Stereopyknometer. Pharm. Ztg. 42, 768—769, 1897. [Chem. Centralbl. 1898, 1, 1†.

Dieses zur Bestimmung des specifischen Gewichtes dickflüssiger und fester Körper dienende Pyknometer besteht aus einem Aufnahmegefässe mit weiter Oeffnung, welche durch einen abnehmbaren, überfallend eingeschliffenen, engeren Hals geschlossen wird. Der Apparat fasst 50 ccm, wenn er bis zu einer am Halse befindlichen Marke gefüllt wird. Hierdurch ermöglicht man das leichte Einfüllen dicker Flüssigkeiten bei genauem Einstellen des Niveaus. Für sehr genaue Bestimmungen kann dieselbe auch mit einer REISHAUER'schen Millimeterscala und eingeschliffenem Thermometer versehen werden. Das Taragewicht wird ihm bei der Lieferung beigefügt. *Bgr.*

Lord RAYLEIGH. The densities of certain gases. Proc. Roy. Soc. 62, 204—209, 1897. Nature 57, 208—209, 1897†. Chem. News 76, 315—316, 1897†.

Der Verf. benutzte bei diesen Bestimmungen den bereits früher angewandten Apparat (diese Ber. 49 [1], 151—152, 1893). Er bestimmte das specifische Gewicht des Kohlenoxyds, Kohlendioxyds und Stickstoffoxyduls. Das erstere Gas wurde auf drei verschiedene Methoden dargestellt (aus Kaliumferrocyanid, Oxalsäure und Ameisensäure) und gab übereinstimmende Werthe. Der Verf. stellt die neu ermittelten Zahlenwerthe mit früheren zusammen, welche er bei Anwendung desselben Apparates erhielt.

	Dichte
Luft (frei von Kohlendioxyd und Wasser) . . .	1,000 00
Sauerstoff	1,105 35
Stickstoff und Argon (atmosphär. Stickstoff) . .	0,972 09
Stickstoff	0,967 37

	Dichte
Argon	1,377 52
Kohlenoxyd	0,967 16
Kohlendioxyd	1,529 09
Stickstoffoxydul	1,529 51

Die letztere Zahl ist nicht zuverlässig. Aus der Dichte des Kohlenoxyds folgt, wenn man die von den Molecülen CO und O_2 eingenommenen Räume genau gleich setzt, das Atomgewicht des Kohlenstoffs zu 11,9989 (O = 16). *Bgr.*

A. Leduc. Densités de quelques gaz faciles à liquéfier. C. R. 125, 571—573, 1897†.

Der Verf. hat die Dichte der folgenden Gase bestimmt:

Gas	Dichte	Gas	Dichte
Kohlendioxyd	1,5287	Chlor	2,491 ± 0,0009
Stickstoffoxydul	1,5301	Ammoniak	0,5971 ± 0,0002
Chlorwasserstoff	1,2692	Schwefeldioxyd	2,2639
Schwefelwasserstoff	1,1895 ± 0,0004		

Bgr.

A. Leduc. Sur les densités à 0° et 76 cm des gaz susceptibles d'être obtenus à l'état de pureté. Soc. franç. de phys. 1897, Nr. 104, 1—2†.

Der Verf. berechnet auf Grund seiner eigenen Versuche und derjenigen von Stas die Molecularvolumina der in reinem Zustande darstellbaren Gase bei 0° und 76 cm Druck in Bezug auf ein ideales Gas, welches dem Mariotte'schen Gesetze genau folgen würde. Aus der beobachteten Compressibilität der Gase bei 0° berechnet er die Volumina derselben bei dem Drucke von π cm, wenn π der kritische Druck eines jeden derselben in Atmosphären ist. Er findet, dass der Ausdruck $y = (1 - v_\pi).10^4$ sehr gut durch die Beziehung

$$y = m\,(\theta - 93)^2 - n\,(\theta - 93)^3 + p\,(\theta - 93)^4$$

dargestellt wird, wenn θ die vom absoluten Nullpunkte aus gerechnete kritische Temperatur eines jeden der Gase bezeichnet. Ausnahmen bilden Ammoniak und Schwefelwasserstoff. Drückt man die Abweichung vom Mariotte'schen Gesetze durch die Gleichung

$$E = \frac{p_0\,v_0}{p} - 1 = a\,(p - p_0) + b\,(p - p_0)^2$$

aus, so zeigt der Verf., dass, wenn die Molecularvolumina der ver-

schiedenen Gase in correspondirenden Zuständen gleich sind, bei correspondirenden Temperaturen die Bedingungen erfüllt sein müssen:

$$A\pi = Const. \quad \text{und} \quad b\pi^2 = Const.,$$

wo A den wirklichen Coëfficienten $-\frac{1}{pv}\cdot\frac{d(pv)}{dp}$ in der Formel für E für $p = \pi$ cm bezeichnet, und dass bei derselben Temperatur $A\pi$ und $b\pi^2$ stetig mit θ wachsen. Aus sehr genauen, gemeinsam mit SACERDOTE ausgeführten Versuchen hat sich ergeben, dass bei 16° für alle Gase

$$z = A\pi 10^4 = m'(\theta - 98)^2 - n'(\theta - 98)^3 + p'(\theta - 98)^4$$

ist, mit Ausnahme von Ammoniak und Methylchlorid, welche am stärksten, und von Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoff, welche am wenigsten compressibel sind.

Geht man zu einer beliebigen Temperatur T über und setzt man $\chi = \frac{\theta}{T}$, so erhält man für die normalen Gase die Beziehungen:

$$y = 72\chi^4 - 130\chi^3 + 173\chi^2 - 83\chi + 12{,}3,$$
$$z = 101{,}4\chi^4 - 220\chi^3 + 266\chi^2 - 119\chi + 16{,}9,$$
$$u = b\pi^2 . 10^4 = 20\chi(\chi - 1),$$

für $\chi > 1$. Für $\chi < 1$ kann man die Werthe vernachlässigen. Für die am meisten compressiblen Gase (Methan, Aethan, Ammoniak, Methylchlorid) sind die Werthe von y, z und u mit 1,16, für die am wenigsten compressiblen ist y mit 0,93, z und u mit 0,84 zu multipliciren.

Das Molecularvolumen eines Gases bei T^0 und p cm Druck ist alsdann, wenn man $e = \frac{p}{\pi}$ setzt:

$$v = 1 - [y + (e - 1)z + (e - 1)^2 u]\, 10^{-4}.$$

Diese Formel wird zur Berechnung der Dichte von 23 Gasen benutzt, deren kritische Daten bestimmt worden sind. Weiter werden ihre wahren Ausdehnungscoëfficienten bei 0° und ihre mittleren zwischen 0° und 100° unter dem constanten Drucke von 76 cm oder dem Anfangsdrucke von 76 cm berechnet, sowie einige, die sich auf die von P. CHAPPUIS unter dem Drucke von 1 m Quecksilber untersuchten Gase beziehen; endlich werden mehrere Formeln für die Ausdehnung abgeleitet. Die Resultate stimmen im Allgemeinen gut mit den von REGNAULT erhaltenen überein, besser noch mit denjenigen von P. CHAPPUIS, von denen sie höchstens um 0,001 bis 0,002 abweichen, welche Abweichungen ausserdem von

einer Differenz der Thermometerscalen herrühren können. Endlich berechnet der Verf. die Temperaturen, bei denen die Gase streng dem MARIOTTE'schen Gesetze folgen, und findet z. B. für Stickstoff 100°, für Kohlendioxyd 620°, für Schwefeldioxyd 985°. *Bgr.*

MARIUS OTTO. Sur la densité de l'ozone. C. R. **124**, 78—81, 1897†.

Ein Glasballon wird zuerst mit trockenem Sauerstoff und dann mit ozonnisirtem Sauerstoff gefüllt und beide Male gewogen. Alsdann wird der Ozongehalt des Sauerstoffs ermittelt (durch Einwirkung auf eine mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung von Jodkalium und Titriren des ausgeschiedenen Jods mit unterschwefligsaurem Natron). Aus der Differenz der beide Male erhaltenen Gewichte lässt sich die Dichte des Ozons berechnen. Der Verf. findet die Zahl 1,6584, d. h. die Dichte des Ozons ist das Anderthalbfache von der Dichte des Sauerstoffs. *Bgr.*

F. MEYER und H. BILTZ. Bestimmung des specifischen Gewichtes von Gasen. Chem.-Ztg. **18**, 2042. [ZS. f. anal. Chem. **36**, 501, 1897†.

Zwischen zwei aufrecht stehenden Röhren befindet sich ein wagerecht gelagertes Manometer, welches mit einer leicht beweglichen, die Glaswandungen gleichmässig benetzenden Flüssigkeit gefüllt ist. Man füllt die eine Röhre mit dem zu untersuchenden Gase, die andere mit Luft oder einem Gase von bekanntem specifischem Gewicht und beobachtet die Verschiebung der Manometerflüssigkeit an einer Scala, welche so eingerichtet ist, dass das specifische Gewicht des Gases oder der Procentgehalt des Gasgemenges an einem Bestandtheile direct abgelesen werden kann. *Bgr.*

Litteratur.

VICTOR GRÜNBERG. Apparat zur raschen Bestimmung der Dichte von Mineralien und Gesteinen. Verh. naturf. Ver. Brünn **35**, 30—31, 1896. Diese Ber. **52** [1], 88, 1896.

OLIVER C. FARRINGTON. Average specific gravity of meteorites. Journ. of Geology **5**, 126—130, 1897. [Journ. chem. Soc. **74** [2], 171, 1898†.

Im Mittel betrug die Dichte von 142 innerhalb der letzten 100 Jahre gefallenen Meteoriten 3,69. *R. B.*

E. H. LOOMIS. Ueber das specifische Gewicht und das elektrische Leitungsvermögen der Normallösungen von Natrium- und Kalium-

hydroxyd, von Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und Oxalsäure. Wied. Ann. 60, 547—551, 1897 †.

Bereits berichtet (s. diese Ber. 52 [1], 91, 1896). In dem Referat ist in Folge eines Druckfehlers das specifische Gewicht der Schwefelsäure zu 1,0366 angegeben, während es 1,0306 heissen muss.

J. C. BOOT. Sur une nouvelle forme de pyknomètre. Journ. Amer. Chem. Soc. 19, 61. [Bull. soc. chim. 18, 657, 1897 †. Diese Ber. 52 [1], 98, 1896.

W. K. GIRD. Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes wässeriger Zuckerlösungen. Journ. Amer. Chem. Soc. 16, 677. [ZS. f. anal. Chem. 36, 308—309, 1897 †. Diese Ber. 52 [1], 100, 1896.

N. BÉKÉTOFF. Du changement de volume pendant la formation de l'iodure d'argent par les éléments et la densité de l'iode liquide. S.-A. ? 361—365.

Dem Referenten nicht zugänglich. *Bgr.*

A. LEDUC. Densités, volumes moléculaires, compressibilité et dilatation des gaz aux diverses températures et aux pressions moyennes. Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1897, 152—186.

---

3. Physikalische Chemie.

ALEXANDER SCOTT. On the atomic weight of carbon. Chem. News 75, 163 †. Nature 55, 526, 1897. Journ. chem. Soc. 71, 72, 550—564.

Verf. macht darauf aufmerksam, dass die beiden gebräuchlichen Methoden zur Atomgewichtsbestimmung des Kohlenstoffs bedeutende Fehlerquellen enthalten. Der Fehler der ersten Methode von DUMAS und STAS beruht auf einer falschen Bestimmung der Expansion, die durch Absorption von Kohlendioxyd in Potaschelösung hervorgerufen wird. Die zweite Methode von RICHARDS wird durch die Stickstoffmenge beeinflusst, welche das aus Nitrat hergestellte Kupferoxyd „occludirt". Verf. erhält für das Atomgewicht des Kohlenstoffs die Werthe 12,008 durch Verbrennung der verschiedenen Formen des Kohlenstoffs, und 12,050 durch Ueberführung von Kohlenoxyd in Kohlensäure. *P.*

A. LEDUC. Sur les poids atomiques de l'azote, du chlore et de l'argent. C. R. 125, 299—301.

Verf. bestimmt mit möglichster Genauigkeit die Dichte von Stickstoff und Kohlenoxyd, bezogen auf Luft zu 0,9671 und 0,9670.

Hieraus berechnet sich, wenn man O = 16 und C = 12,004 annimmt, das Atomgewicht des Stickstoffs zu 14,005. STAS hatte 14,044 gefunden. Verf. erklärt diese Differenz daraus, dass das von STAS zur Synthese des Ag Cl verwandte Silber Sauerstoff enthält. Auf die für Ag Cl erhaltenen Zahlen gründet sich aber auch der von STAS für N angegebene Werth. Zieht man den von DUMAS angegebenen Sauerstoffgehalt des Silbers in Rechnung, so erhält man folgende Werthe, bezogen auf O = 16:

N = 14,005	S = 32,056
H = 1,0076	Ag = 107,916
Cl = 35,470	

P.

J. THOMSEN. Ueber das Atomgewicht des Aluminiums. ZS. f. anorg. Chem. 15, 447—453, 1897†.

Verf. veröffentlicht (ZS. f. anorg. Chem. 11, 14—30, 1896) eine Arbeit über das Atomgewichtsverhältniss von Sauerstoff und Wasserstoff. Es wurde eine bestimmte Menge Aluminium in Kalilauge gelöst, aus dem Gewichtsverlust die äquivalente Menge Wasserstoff gefunden und ferner die Menge Sauerstoff bestimmt, welche zur Oxydirung des Wasserstoffs erforderlich war.

Diese Arbeitsmethode liefert zugleich zwei von einander vollkommen unabhängige Werthe für das Atomgewicht des Aluminiums. Der eine Werth ergiebt sich aus dem Verhältniss des angewandten Aluminiums und des entwichenen Wasserstoffs; er bezieht sich also auf H = 1,00. Zweitens ist aus der Menge Sauerstoff, welche zur Verbrennung des dem Metall äquivalenten Wasserstoffs erforderlich ist, das Atomgewicht für Aluminium, auf O = 16,00 bezogen, abzuleiten.

Es mussten zwei Correctionen angebracht werden, welche bei der Bestimmung des Verhältnisses von Wasserstoff und Sauerstoff fortfallen konnten. Das Aluminium war eisen- und siliciumhaltig (0,82 Proc. Si und 0,32 Proc. Fe). Das Eisen löst sich nicht in Kalilauge, wohl aber das Silicium; und zwar entwickeln 28,4 g Si 4 g H; wird also die Siliciumverunreinigung als Aluminium in Rechnung gesetzt, so folgt, dass das angewandte Aluminium 99,897 proc. war.

Ferner tritt beim Lösen des Metalles in der Kalilauge eine kleine Contraction ein, die pro Gramm Aluminium 0,56 ccm beträgt. Es wurde stets Aluminium derselben Provenienz und Kalilauge von derselben Concentration angewendet, so dass die Correctionsgrössen constant sind.

Zur Bestimmung des Verhältnisses von Al : H wurden etwa 162 g Metall verbraucht, zur Bestimmung des Verhältnisses von Al : O etwa 87.

Die gefundenen Werthe sind:

Al = 26,770	H = 1,00
Al = 26,992	H = 16,00.

Verf. vergleicht zum Schluss diese Zahlen mit den von MALLET erhaltenen. Derselbe löste auch Aluminium in Lauge und maass die entweichende Wasserstoffmenge. In einer anderen Versuchsreihe verbrannte er den entstehenden Wasserstoff und wog das resultirende Wasser. Auf H = 1,00 bezogen gaben diese Versuche die Werthe Al = 26,890 und 26,867. THOMSEN macht gegen diese Zahlen geltend, dass MALLET mit erheblich weniger Substanz arbeitete, die Contraction der Lauge beim Lösen des Metalles vernachlässigte und dass die Arbeitsmethoden einige Unsicherheiten involviren. *W. A. R.*

THEODOR WILLIAM RICHARDS und ALLERTON SEWARD CUSHMAN. A revision of the atomic weight of nickel. First paper. The analysis of nickelous bromide. Proc. Amer. Acad. **33**, 97—111, 1897†. Chem. News **76**, 284—286, 293—296, 307—308, 1897. ZS. f. anorg. Chem. **16**, 167—183, 1898.

Da die bisher gefundenen Werthe für das Atomgewicht des Nickels ausserordentlich verschieden sind, führen die Verff. eine Neubestimmung nach einer neuen und zuverlässigen Methode aus. Sie analysiren zunächst wasserfreies Nickelbromid.

Das Nickel wurde in zwei in einander geschobenen Verbrennungsröhren aus Porcellan, die an beiden Enden eingeschliffene Zu- und Ableitungsrohre aus Glas trugen, mit reinem Bromdampf in Bromnickel übergeführt und das Salz dann bei heller Rothgluth in einem Strome von Stickstoff und Bromwasserstoff in die eingeschobene Porcellanröhre sublimirt. Die zugeführten Gase mussten frei von Sauerstoff und Wasserdampf sein; doch konnte eventuell gebildetes Oxybromid durch Zuführung von mehr Bromwasserstoff in reines Bromid zurückverwandelt werden.

Das Salz löste sich in kaltem Wasser schwer, leichter in warmem; sorgfältig angestellte Versuche zeigten, dass beim Lösen in heissem Wasser keine Spur Brom entwich. Auch beim Stehen setzte die verdünnte Lösung nie Oxybromidflocken ab.

Das specifische Gewicht des reinen, wasserfreien Salzes (in

reinem Toluol bestimmt) wurde bei 28° zu 4,64 gefunden (bezogen auf Wasser von 28°).

Als Ausgangsmaterial diente das „reine“ Nickel des Handels und wirklich reines Metall, das aus Nickeltetrakohlenoxyd gewonnen war.

Aus dem käuflichen Nickel wurden alle Verunreinigungen (ausser Kobalt) durch Schwefelwasserstoff ausgefällt, und zwar wurde der Säuregehalt der Lösung so regulirt, dass etwas Nickelsulfid mitfiel und die Verunreinigungen, die leicht in collodialem Zustande bleiben, mitriss. Die weitere Behandlung des Nickels (Fällung, Auswaschen, Lösen in Salzsäure) bietet nichts Neues. Das Kobalt wurde dadurch entfernt, dass das Nickel in reiner Lösung durch kochendes Aetznatron gefällt wurde. Das resultirende Nickelpräparat war ganz kobaltfrei, wie die sehr empfindliche WINKLER'sche Probe auf Kobalt bewies. Das Nickeloxyd wurde in Bromwasserstoffsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt. Es entsteht ein für Nickel speciell charakteristischer Niederschlag von der Formel $NiBr_2 . 6NH_3$, der in heissem Ammoniakwasser leicht löslich, in kaltem fast unlöslich ist. Durch Kochen mit viel Wasser kann alles Nickel als Hydroxyd gefällt werden, und dies durch Lösen in Bromwasserstoffsäure, Trocknen und Sublimiren (I) oder durch Reduciren zu Nickelmetall, Erhitzen im Bromstrome und Sublimiren (II) in wasserfreies Bromid übergeführt werden.

Auch das kobaltfreie, aus der Kohlenoxydverbindung gewonnene Nickel wurde auf dem Umwege über die Brom-Ammoniakverbindung in Hydroxyd übergeführt. Dessen schwefelsaure Lösung wurde nach Zusatz von Ammoniak elektrolysirt. Der Process wurde wiederholt und das Metall in sublimirtes Bromid verwandelt (III).

Besonders sorgfältig wurde eine vierte Probe behandelt. Ein Theil des Metalles wurde aus der Lösung durch Elektrolyse niedergeschlagen, unter Umkehrung der Pole in Schwefelsäure gelöst, und dieser Process von fractionirter Fällung, der äusserst glatt und bequem vor sich geht, dreimal wiederholt. Aus der schliesslichen Lösung wurde Ammonium-Nickelbromid, Nickelhydroxyd, Metall und sublimirtes Bromid hergestellt (IV).

Die vier Proben waren also vor der Sublimation ganz verschieden behandelt worden; sie gaben trotzdem alle genau dieselben Werthe für das Atomgewicht.

Das zur Analyse und zur Sublimation gebrauchte Silber und Brom gab dieselben Verhältnisszahlen, wie STAS gefunden hatte (57,445 : 42,555), war also ganz rein.

Das sublimirte Nickelbromid wurde vor dem Abwägen in einem Strome von trockenem Stickstoff und Bromwasserstoff auf 400° erhitzt und im Stickstoffstrome erkalten gelassen. Was die Einzelheiten des Apparates betrifft, so muss auf die Abbildungen im Original verwiesen werden. Dass das Salz Wasser anzog, ist vollkommen ausgeschlossen. Das abgewogene Salz wurde in warmem Wasser gelöst, eventuell (bei der ersten Versuchsreihe) eine Spur unlöslichen Oxyds abfiltrirt und zurückgewogen, dann wurde entweder (Reihe I) das Brom mit überschüssigem Silbernitrat gefällt und der Niederschlag gewogen, oder (Reihe II und III) es wurde eine aus abgewogenem Silber hergestellte, gerade genügende Menge Silbernitrat zugesetzt, eventuell mit hundertstel Normalsilber- oder Bromwasserstofflösung nachtitrirt, so dass das verbrauchte Silber genau bekannt war (Reihe III) und dann erst nach Zufügung eines kleinen Ueberschusses von Silberlösung der Niederschlag gesammelt und gewogen (Reihe II). So erhielt man eine gute Controle für die Richtigkeit der Werthe. Es ergiebt sich aus Reihe II und III, dass 100 Thle. Silberbromid 57,444 Thle. Silber enthalten, während STAS 57,445 fand.

Reihe I gab als Mittel für das Atomgewicht von Nickel 58,680, Reihe II 58,690, Reihe III 57,691.

Für die nach den vier verschiedenen Methoden gereinigten Präparate ergaben sich fast identische Werthe:

Methode I: 58,677
„ II: 58,683
„ III: 58,688
„ IV: 58,689 $\left(O = 16,00 \begin{array}{l} Br = 79,955 \\ Ag = 107,93 \end{array}\right)$.

Als wahrscheinlichsten Werth nehmen Verff. 58,69 an, oder wenn $H = 1,00$, $O = 15,88$ gesetzt wird, 58,25. *W. A. R.*

THEODORE WILLIAM RICHARDS and GREGORY PAUL BAXTER. A revision of the atomic weight of cobalt. First paper. — The analysis of cobaltous bromide. Proc. Amer. Acad. 33, 115—128.

Die für das Atomgewicht von Kobalt gefundenen Werthe differiren in noch höherem Maasse als die für Nickel. [CLARKE nimmt den Werth 58,9 an, SEUBERT 59,6.] Die vorliegende Arbeit ist der Anfang einer gross angelegten Untersuchung; sie geht der über das Nickel parallel.

Das Kobaltbromid ist leichter rein zu erhalten als das Nickelsalz, es wurde in derselben Weise dargestellt. Sein specifisches

Gewicht ergab sich — aus dem Gewicht in Luft und Petroleum — bei 25° zu 4,909, auf Wasser von 4° bezogen.

Zur Entfernung von Verunreinigungen wurde die Lösung des käuflichen Kobaltchlorids zweimal partiell mit Schwefelwasserstoff gefällt, dann erst das Kobalt vollständig ausgefällt und nach seiner Lösung zur Entfernung des Nickels zweimal in das schwer lösliche Kobaltoxydkaliumnitrit übergeführt. Nach nochmaliger Fällung als Nitrit und Lösung wurde das Metall [mit einem Strome von mehr als ein Amp.] elektrolytisch niedergeschlagen.

Das so erhaltene Kobalt wurde noch verschiedenen Reinigungsmethoden unterworfen. Da für alle Proben die gleichen Werthe für das Atomgewicht gefunden wurden, ist der Zweifel an der elementaren Natur des Kobalts unberechtigt.

Ein Theil des Kobalts wurde mit Ammoniak gefällt, dann in das Oxyd und schliesslich durch Reduction im Ammoniakstrome in das Metall übergeführt (I).

Ein zweiter Theil wurde in das Purpureokobaltchlorid verwandelt, dieses mehrfach umkrystallisirt und in das Sulfat übergeführt, dann ebenso wie I behandelt (II).

Schliesslich wurde eine nach Methode I gereinigte Portion noch der Reinigung nach Methode II unterworfen (III und IV).

Der Schluss war stets die Erhitzung des Metalles im Bromstrome und darauf folgende Sublimation des Bromides. Portion IV wurde zweimal sublimirt.

Die Analysenmethode war dieselbe wie beim Nickel. Bei einer Reihe von Vorversuchen wurde nur die Menge Bromsilber gewogen, bei einer zweiten Versuchsreihe wurde sowohl das zur Fällung des Broms nöthige Silber, wie auch die Menge des resultirenden Bromsilbers bestimmt. Aus diesen beiden Versuchsreihen ergiebt sich als Verhältniss von Silberbromid zu Silber 100 : 57,448 (oder 57,446, wenn nur die letzten Versuche berücksichtigt werden). Stas fand 57,445. Für das Atomgewicht des Kobalts erhielten die Verff. aus Reihe I 58,984, aus Reihe II 58,995, aus Reihe III 58,997 (Mittel von Reihe II und III 58,991).

Die nach den verschiedenen Methoden gereinigten Proben gaben fast identische Werthe:

Probe I	58,987
„ II	58,992
„ III	58,995
„ IV	59,004

Die geringe Ansteigung der Werthe fällt wohl innerhalb der Versuchsfehler. Probe IV war sicher die reinste. Wenn die

anderen Proben durch das von KRÜSS angenommene unbekannte Element verunreinigt waren, muss dasselbe jedenfalls ein dem Kobalt fast gleiches Atomgewicht haben.

Das Atomgewicht des Kobalts ergiebt sich, wenn O = 16 gesetzt wird, zu 58,99, wenn O = 15,88 gesetzt wird, zu 58,55.

W. A. R.

ERNST MURMANN. Ueber eine Atomgewichtsbestimmung des Kupfers. Wien. Anz. 1897, 42—43.

Verf. erreicht die bisher vergeblich versuchte quantitative Ueberführung reinen metallischen Kupfers in Oxyd durch Glühen im Luft- oder Sauerstoffstrome dadurch, dass er reines, durch Elektrolyse gewonnenes Kupferblech mit einer Stahlspitze von beiden Seiten stark durchlöchert. Durch die hierbei entstehenden Wülste wird das Aneinanderliegen der einzelnen Stücke vermieden. Ausserdem wird im Anfange, so lange noch metallisches Kupfer vorhanden ist, das Erhitzen durch längere Pausen unterbrochen. Hierdurch blättert sich das Oxyd vom Metall ab, und das letztere zeigt wieder eine blanke Fläche. Die Ueberführung des theilweise entstehenden Oxyduls in Oxyd bis zur Gewichtsconstanz dauert längere Zeit. Der vorläufig gewonnene Werth des Kupfers liegt bei 63,53 für O = 16.

P.

WYROUBOFF et VERNEUIL. Sur le poids atomique du cérium. C. R. 124, 1300—1303, 1897.

— — Sur la purification et le poids atomique du cérium. Bull. soc. chim. (3) 17, 679—690, 1897.

Entgegen der Ansicht SCHÜTZENBERGER's, dass das Cerium ein Gemisch darstelle, wie etwa das alte Didym MOSANDER's, halten die Verff. das Cerium für ein wohldefinirtes Element, das stets das gleiche Atomgewicht hat und nicht weiter zerlegt werden kann, und theilen folgende Versuche mit.

Reinigung des Ceriums. Besondere Schwierigkeiten macht die Trennung von Eisen, Didym-Lanthan-Yttrium, und von Thorium. Um das Eisen zu entfernen, müssen wenigstens drei Fällungen in heisser, saurer Lösung mit Oxalsäure oder Ammoniumoxalat gemacht werden. Das zur Trennung von Didym und Lanthan gewöhnlich angewandte zweimalige Schmelzen mit Salpeter bei 320° genügt nicht. Es bildet sich hierbei ein sehr beständiges Oxyd, Ce_3O_4, 3 MO, wobei M = Di oder La ist. Da sich das Nitrat dieses Oxyds sehr schwer zersetzt, kann man die Trennung auf diese Weise nur durch eine lange Reihe von Schmelzen bewerkstelligen.

Man verfährt besser so, dass man die Oxalate nur leicht calcinirt und dann die Oxyde mit Salpetersäure löst. Enthält die Mischung mehr als 50 Proc. Cerium, so ist die Lösung nicht vollständig. Man muss dann die Oxalate in Salpetersäure lösen, einen Ueberschuss von Wasserstoffsuperoxyd und Ammoniak hinzufügen, kochen, den Niederschlag in Salpetersäure lösen, und diese Lösung weiter behandeln. Die auf die eine oder andere Weise erhaltene Lösung wird zur Syrupsconsistenz eingedampft. Zu dieser Masse wird das 30- bis 40 fache Gewicht der Oxyde an Ammoniumnitrat in 5 proc. Lösung hinzugefügt, wenn nöthig, wird die überschüssige Säure mit Ammoniak vorsichtig abgestumpft und aufgekocht. Der Niederschlag (basisches Nitrat) enthält nur einen Theil des Ceriums, aber frei von Didym, Lanthan und Yttererden. Um nun das Thorium mit zu entfernen, behandelt man die Oxalate oder besser die Nitrate mit Ammoniumcarbonatlösung und wenig Ammoniak. Hierin löst sich Thorium leicht und nach zwei- bis dreimaliger Wiederholung bleibt nur noch etwa 1 Proc. Thorium zurück. Um dies zu entfernen, krystallisirt man das schwefelsäurefreie Sulfat zwei- bis dreimal bei 50 bis 60° um. Hierbei bleibt das Thorium in den Mutterlaugen. Das so erhaltene Cerium kann als rein betrachtet werden.

Atomgewicht. Zur Bestimmung des Atomgewichtes kann nur das Sulfat verwandt werden, doch ist hier die Trennung der Schwefelsäure und des Oxyds schwierig. Die einzig brauchbare Methode ist folgende. Man fällt das Cersulfat mehrmals mit Alkohol oder entwässert bei 400 bis 450° mehrmals oder man zersetzt das Nitrat durch eine ungenügende Menge Schwefelsäure, erhitzt bis 500° und laugt das Sulfat aus. Man erhält so beim Abdampfen unterhalb 85° das sehr beständige Salz $(SO_4Ce)_3\,8\,H_2O$. Das Salz verliert sein Wasser leicht bei 250° und kann nun bis nahezu auf 500° erhitzt werden, ohne Schwefelsäure zu verlieren. Das entwässerte Salz wird dann zur Verjagung der Schwefelsäure auf 1500° erhitzt. So werden übereinstimmende Resultate erhalten. Das Atomgewicht wird im Mittel gefunden zu:

92,71	berechnet aus dem Wasserverlust	des Salzes	$(SO_4Ce)_3\,8\,H_2O$.
92,86	„ „ „ Ce_3O_4-Gehalt	„ „	$(SO_4Ce)_3\,8\,H_2O$.
92,90	„ „ „ Ce_3O_4-	„ „ „	(SO_4Ce).

Die Zahlen sind nur auf 0,2 bis 0,3 Proc. genau, jedenfalls aber ist das Atomgewicht des Ceriums sehr angenähert gleich 92,7.

P.

Wyrouboff et A. Verneuil. Sur le poids atomique du cérium. C. R. 125, 1180—1181, 1897.

Antwort an Boudouard, der auf Grund seiner stark schwankenden Zahlen für das Atomgewicht des Cers die elementare Natur desselben in Abrede stellt. Die von den Verff. nach der sichersten Methode erhaltenen Werthe für das Atomgewicht schwanken zwischen 92,5 und 92,9; die Differenz liegt innerhalb der Versuchsfehler. Verff. zeigen, dass die viel grösseren Differenzen, die Boudouard fand, auf Versuchsfehlern beruhen müssen. Ein Beweis gegen die elementare Natur des Ceriums ist also bis jetzt nicht erbracht.

W. A. R.

H. Bayerlein. Das Atomgewicht des Tellurs. ZS. f. anal. Chem. 36, 281—284, 1897.

Verf. beschreibt die Reindarstellung der Tellursäure, $H_2TeO_4 + 2aq.$, aus ungarischem Rohtellur. Versuche, das Atomgewicht des Tellurs aus dem Wassergehalt der krystallisirten Tellursäure abzuleiten, führten zu keinem Resultat, da beim Trocknen auch die Tellursäure zersetzt wird. Dagegen wurden durch Ueberführung der Tellursäure in Tellurdioxyd, TeO_2, und Reduction dieses zu Tellur Resultate gewonnen, welche mit der von Brauner (ZS. f. anal. Chem. 34, 775) ermittelten Atomgewichtszahl vollständig übereinstimmen. Das Mittel aus vier Bestimmungen hatte für dieselbe den Werth 127,6 ergeben ($O = 16$).

Der Verf. hat durch alle seine Versuche für die von Brauner ausgesprochene Vermuthung, dass dem Tellur ein fremdes Element beigemengt sei, keinen Anhaltspunkt gewonnen. *Berju.*

Willett Lepley Hardin. The atomic mass of tungsten. Chem. News 76, 140—142, 1897.

Das Atomgewicht des Wolframs ist schon von zahlreichen Forschern bestimmt worden, und zwar gewöhnlich durch Reduction des Wolframtrioxyds im Wasserstoffstrome und Reoxydation des Wolframs zu Trioxyd. Die erhaltenen Resultate zeigen unter einander bedeutende Abweichungen. Verfasser giebt zuerst eine kritische Uebersicht der bisher veröffentlichten Bestimmungen. Wird fortgesetzt. *P.*

Willett Lepley Hardin. The atomic mass of tungsten. Chem. News 76, 155—157, 1897†.

Verfasser stellte reines Wolframtrioxyd durch Zersetzung des Ammoniumwolframats dar. Das reine Trioxyd wurde in einem Strome von sehr sorgfältig gereinigtem Wasserstoff zu Metall redu-

cirt. Anfangs wurde mit einem Rohre aus schwer schmelzbarem Glase gearbeitet, später mit einem Rohre aus unglasirtem Porcellan, das noch höhere Temperaturen anzuwenden gestattete.

Die mit dem Porcellanrohre angestellten Versuche ergaben für das Atomgewicht des Wolframs Zahlen, welche im Mittel um eine viertel Einheit kleiner waren, als die bei den ersten Versuchen erhaltenen (183,84 und 184,10). Das erhaltene Metall wurde reoxydirt. Bei dieser Umsetzung ergaben sich Werthe für das Atomgewicht, die fast eine Einheit höher waren, als die durch Reduction erhaltenen (184,89 gegen 183,98). Wiederholungen der Versuche mit den bei den vorigen Versuchsreihen resultirenden Materialien lieferten ebenfalls schwankende Zahlen. Wägung der bei der Reduction entstandenen Wassermengen führte auch zu keinen übereinstimmenden Resultaten.

Das bei den Oxydationen erhaltene Wolframtrioxyd hatte aus den Porcellangefässen Kieselsäure aufgenommen; es wurde gereinigt und zu neuen Bestimmungen benutzt.

Verf. beschreibt einen ziemlich complicirten Apparat, welcher vor der Reduction die letzten Spuren Luft aus den Waschflaschen für den Wasserstoff und aus dem Verbrennungsrohre zu entfernen gestattet. Aber auch die mit diesem Apparate bei der Reduction — direct oder durch Wägung des gebildeten Wassers — erhaltenen Zahlen für das Atomgewicht schwanken stark, ebenso die durch Oxydation des im luftfreien Wasserstoff reducirten Metalles gefundenen.

W. A. R.

Willett Lepley Hardin. The atomic mass of tungsten. Chem. News 76, 164—165, 1897†.

Es wurde Wolframtrioxyd in Arbeit genommen, das aus verschiedenen Fundstätten gewonnen war; aber es wurden keine constanten Zahlen für das Atomgewicht gefunden. Bei den 64 Einzelbestimmungen finden sich Abweichungen bis zu anderthalb Einheiten.

Aus folgenden Gründen verwirft Verfasser die angewandte Bestimmungsmethode überhaupt:

Das Wolframtrioxyd greift in hohen Temperaturen die Porcellan- und Platintiegel an; es sublimirt entweder spurenweise oder wird von dem Gasstrome mechanisch in kleinen Mengen mitgerissen; es enthält Stickstoff, wahrscheinlich auch Wasserstoff. *W. A. R.*

Theodor Gross. Ueber die chemische Zerlegbarkeit des Schwefels. Elektrochem. ZS. 1897, 1—8.

Schmelzender Schwefel leitet den galvanischen Strom dauernd und unter Polarisation und sein Leitungsvermögen nimmt mit der Temperatur zu, er verhält sich also ganz analog wie die zusammengesetzten Harze. Hieraus und aus anderen, nicht angegebenen Gründen folgert der Verf., dass Schwefel chemisch zerlegbar sein müsse, und stellt zu diesem Ende Versuche an, die auch, wenigstens nach Ansicht des Verf., von Erfolg begleitet waren. In einem im Original abgebildeten Apparate werden geschmolzene Gemische von reinem Silbersulfid und reinem Chlorsilber, die theils gleiche Mengen beider Componenten, theils einen Ueberschuss von Chlorsilber enthalten, elektrolysirt. Hierbei erfolgt im Anfange der Elektrolyse, bei einem Strome von 3 bis 10 Amp., ein starkes Erglühen, sowie Verbrauch der Platinanode, wenn Chlorsilber im Ueberschuss vorhanden ist, und die Anode nur wenig in die geschmolzene Masse eintaucht. Diese Verzehrung der Anode, die bei starkem Strome unverhältnissmässig grösser ist, als bei schwachem Strome, wird nach einiger Zeit geringer oder hört auf. Sie findet gar nicht oder kaum merkbar statt, wenn kein Ueberschuss von Chlorsilber in der Masse vorhanden ist. Nach Angabe des Verf. liegt hier eine ganz neue Reaction vor, die übrigens auch in reinem Chlorsilber vor sich geht. Bei den Versuchen bildet sich eine unbeträchtliche Menge eines Sublimats, das je nach der Zusammensetzung der Masse verschiedenes Aussehen zeigt. Bei längerem Hindurchleiten des Stromes ändert die Masse ihren Aggregatzustand. Eine Gasentwickelung findet nicht statt, so dass alle in den Apparat eingebrachte Masse auch in demselben bleibt. Nur wenn man nach Beendigung der Elektrolyse Luft oder Stickstoff durch den Apparat leitet, bilden sich schwere weisse Dämpfe, die nicht von Kalilauge, dagegen von einer heissen, freies Chlor enthaltenden Lösung von Kaliumchlorat in Salzsäure zerstört werden. Hierin gab Baryumchlorid einen geringen, graugelben Niederschlag, dessen Färbung durch Auskochen mit Königswasser nicht zu zerstören war. Die Dämpfe traten nicht auf, wenn man den Apparat, ohne Luft hindurchzuleiten, öffnet, rühren dagegen, nach Angabe des Verf., von einem schwer flüchtigen Körper her, der sich nur im Luftstrome verflüchtigt. Die ganze Masse wurde ohne Verlust in eine Silberschale gebracht und mit Kaliumhydrat geschmolzen. Hierbei findet sehr stürmische Reaction statt. Nach Beendigung derselben wurde Kaliumnitrat zugesetzt und die Schmelze nach dem Erkalten mit Wasser behandelt. Hierbei bleibt ein Theil ungelöst. War bei der Elektrolyse überschüssiges Chlorsilber vorhanden gewesen, so hinter-

liess dieser in Wasser unlösliche Theil der Schmelze beim Koch
mit Salpetersäure einen dunkel gefärbten Rückstand, der in siede
dem Königswasser unlöslich ist. Im anderen Falle löste sich d
Masse in Salpetersäure, doch fiel aus der salpetersauren Lösung m
Schwefelwasserstoff dieselbe Substanz aus. Diese Substanz wur
bis zur völligen Befreiung von Platin abwechselnd mit Chlor u
Chlornatrium bei Glühhitze und mit Wasser behandelt. Hierb
hinterblieb schliesslich ein dunkelgraues ungeschmolzenes Pulv
auf das Chlor und Natriumchlorid in der Glühhitze nicht me
einwirkt, das beim Glühen an der Luft oder mit Ammoniumnitr
unverändert bleibt, in Säuren unlöslich ist und den galvanisch
Strom nicht leitet. Die Substanz giebt mit Kalium-Natriumcarbon
eine Schmelze, die sich bis auf einen sehr geringen Platinrücksta
leicht in verdünnter Salzsäure löst. Die erwärmte Lösung gie
beim längeren Durchleiten von Schwefelwasserstoff eine brau
Fällung, die sich nicht in heissem Ammoniumsulfid löst. Das G
wicht der Substanz beträgt ca. 5 Proc. vom Gewichte des im ve
wendeten Silbersulfid enthaltenen Schwefels. Nach Ansicht d
Verf. lässt sich die beschriebene Substanz nicht auf bekannte Körp
reduciren und ist im Besonderen keine Verbindung der zu ihr
Darstellung verwendeten Körper, müsse also ein Zersetzungsprodu
wenigstens eines derselben sein. Hieraus, sowie aus dem Umstand
dass er bei der quantitativen Untersuchung ein Deficit von Schwef
findet, schliesst der Verf., dass es sich um ein Zersetzungsprodu
des Schwefels handelt, das er als neues Element betrachtet, mit de
Namen Bythium (βύϑιος, in der Tiefe liegend) bezeichnet u
folgendermaassen charakterisirt: Es gehört zu den aus saurer Lösun
durch Schwefelwasserstoff fällbaren Körpern, steht unter dies
durch seine Unlöslichkeit in Säuren der Platingruppe nahe, unte
scheidet sich aber von derselben durch sein Verhalten gegen Chl
und Natriumchlorid in der Glühhitze, sowie gegen Natrium-Kaliu
carbonat. Es unterscheidet sich von allen Metallen dadurch, da
es den elektrischen Strom nicht leitet.

Aus verschiedenen Gründen folgert der Verf. noch, dass au
das Chlor bei den beschriebenen Versuchen eine Zersetzung erleid

P.

TH. GROSS. Ueber die chemische Zerlegbarkeit des Schwefe
Elektrochem. ZS. 4, 112—115, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 537†.

Durch Schmelzen von Eisensulfat mit reinem oder carbona
haltigem Aetzkali erhält Verf. ein schwarzes Pulver („δ"). D

Eigenschaften der neuen Substanz erinnern an das Silicium, passen aber auf kein bisher bekanntes Element.

Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen. *W. A. R.*

G. G. Boucher. A possible new element, or possible new elements in cast-iron and blas-furnace boiler-dust. Chem. News 76, 99—100, 1897.

Um das neue Metall zu erhalten, muss man grosse Mengen Eisen in Arbeit nehmen, denn die höchste erhaltene Menge betrug 0,006 Proc. Man löst das Eisen in der Wärme in verdünnter Schwefelsäure und fällt nach dem Erkalten mit Schwefelwasserstoff. Der Niederschlag wird gesammelt, ausgewaschen, mit Kaliumchlorat und Salzsäure behandelt und schliesslich erhitzt, bis alles freie Chlor verjagt ist. Man fällt nach dem Filtriren nochmals im Filtrat mit Schwefelwasserstoff und löst die Sulfide wieder mit Kaliumchlorat und Salzsäure. Nun wird das Arsen durch Magnesiamischung, dann das Kupfer in der ammoniakalischen, und schliesslich das unbekannte Metall und Antimon in der angesäuerten Lösung durch Schwefelwasserstoff gefällt. Das Antimonsulfid wird nun durch Kochen mit verdünnter Salzsäure entfernt und man behält das Sulfid als dunkelbraunes Pulver zurück. Der Reinigungsprocess muss nochmals wiederholt werden. Das Sulfid löst sich in heisser Salpetersäure und giebt beim Rösten bei schwacher Rothgluth ein hellgelbes Oxyd. Aus diesem wird das Metall durch Reduction (Erhitzen im Wasserstoffstrome oder Schmelzen mit Cyankalium) erhalten. Es stellt ein schwarzes Pulver dar, ist leicht löslich in starker Salz- oder Schwefelsäure, ebenso in verdünnter Salpetersäure. Durch Erhitzen im Luftstrome erhält man das gelbe Oxyd zurück, welches in der hellen Rothgluth flüchtig ist, in durchsichtigen, farblosen Nadeln sublimirt und auch nach dem Schmelzen in schönen Krystallen erstarrt. Das Oxyd ist in Säuren schwer oder gar nicht löslich. Die salzsaure Lösung des Metalles giebt mit Alkalien keine Fällung, aber eine leichte blaue Färbung. Durch Zink und Eisen wird das Metall gefällt. Ein Theil desselben entweicht als Wasserstoffverbindung gasförmig. Aus der Flamme dieses Gases schlägt sich das Metall auf einer kalten Porcellanplatte als schwarzer Fleck nieder. Die charakteristischste Reaction ist folgende. Fügt man zur Lösung des Chlorids oder Nitrats einige Tropfen Schwefelsäure, dampft ab, bis letztere zu entweichen beginnt und lässt erkalten, so wird die Lösung schön blau. Bei Zusatz von Wasser verschwindet die Färbung. Die spectroskopische Untersuchung wird

angekündigt. Ein Metall von ähnlichen Eigenschaften ist im Hoc
ofenstaube enthalten. Im Gegensatz zu dem vorher beschrieben
giebt dasselbe mit Zinnchlorür eine blaue Färbung, welche be
Kochen mit wenig Salzsäure in Dunkelbraun umschlägt. Die übrig
Reactionen sind gleich. Dies Metall ist weit mühevoller zu g
winnen, als das erstere; aus einer Tonne Hochofenstaub erhi
Verf. 0,3 g. *P.*

FREDK. G. RUDDOCK. The alleged new element in iron. Che
News 76, 118—119, 1897.

Bezugnehmend auf die wahrscheinliche Auffindung eines neu
Elementes im Roheisen durch BOUCHER (Chem. News 76, 99) the
Verf. mit, dass er fast die gleichen Beobachtungen bei der Analy
eines Stahls gemacht habe, von dem er jedoch keine weiter
Mengen zur näheren Untersuchung habe erhalten können. *P.*

CHARLES H. JONES. Supposed new element with iron. Chem. Ne
76, 171, 1897†.

Verf. stellt die Vermuthung auf, dass das von BOUCHER (Che
News 76, 99, 1897) im Eisen und im Hochofenstaube entdeck
vermeintliche neue Element Molybdän sei, da fast alle Reaction
des neuen Elementes zugleich charakteristische Reactionen d
Molybdäns sind und das Molybdän bei dem angewandten Trennung
verfahren nicht entfernt ist. *W. A. R.*

GETHEN BOUCHER. Supposed new element with iron. Chem. Ne
76, 182, 1897†.

Verfasser hält seine Behauptung, dass das aus dem Eisen a
geschiedene Metall neu ist (und nicht mit Molybdän identisch, w
JONES vermuthete), aufrecht. In dem Metalle konnten nur in eine
Falle Spuren von Molybdän nachgewiesen werden; verschiede
seiner Reactionen passen in keiner Weise auf das Molybdän.
W. A. R.

WALDRON SHAPLEIGH. Notes on lucium. Franklin Journ., July 18
Chem. News 76, 41†.

Verfasser untersucht einen Monazitsand von Nord-Carolina h
sichtlich des angeblich darin enthaltenen Elements „Lucium", u
verfährt dabei nach der Methode von SCHÜTZENBERGER bezw. na
der sehr ähnlichen von BARRIÈRE. Selbst bei Verarbeitung v
1 kg Material erhält jedoch Verf. die Luciumreaction nicht, sonde

nur eine Fällung von weniger als 1 Proc. der gemischten Oxyde der Yttergruppe, welche leicht löslich in verdünnten Säuren und lederfarben (of a buff colour) ist. Verf. schliesst sich der Ansicht von CROOKES an, dass das „Lucium“ aus der Liste der Elemente gestrichen werden muss und nur unreines Yttrium darstellt. *P.*

C. J. T. HANSSEN. The exact weight of oxygen, hydrogen and nitrogen. Chem. News 76, 304, 1897†.

Verf. glaubt, dass man zur Zeit über die relativen Gewichte der Gase nicht disputiren solle, weil die Reinheit der untersuchten Gase nicht bewiesen worden sei, und weil ganz geringe Beimengungen von fremden Gasen, z. B. von Argon, die Gewichte sehr verändern. Das wird an einigen Zahlenbeispielen gezeigt. *W. A. R.*

F. W. CLARKE. Fourth annual report of committee on atomic weights. Amer. Chem. Soc. 19, 359—369, 1897. Bull. soc. chim. (3) 18, 1185—1186, 1897†. [Chem. News 75, 282—283, 293—295, 1897.

Verf. giebt folgende zusammenfassende Tabelle für die definitiven Werthe der Atomgewichte, auf O = 16,00 bezogen (die Atomgewichte der Grösse nach geordnet):

H = 1,008; Li = 7,03; Be = Gl = 9,08; B = 10,95; C = 12,01; N = Az = 14,04; O = 16,00; F = 19,06; Na = 23,05; Mg = 24,28; Al = 27,11; Si = 28,40; P = 31,02; S = 32,07; Cl = 35,45; K = 39,11; Ca = 40,07; Se = 44,12; Ti = 48,15; V = 51,38; Cr = 52,14; Mn = 54,99; Fe = 56,02; Ni = 58,69; Co = 58,93; Cu = 63,60; Zu = 65,41; Ga = 69,91; Ge = 72,48; As = 75,01; Se = 79,02; Br = 79,95; Rb = 85,43; Sr = 87,61; Yt = 89,02; Zr = 90,40; Nb = Col = 93,73; Mb = 95,99; Ru = 101,68; Rh = 103,01; Pd = 106,36; Ag = 107,92; Cd = 111,95; In = 113,85; Sn = 119,05; Sb = 120,43; J = 126,85; Te = 127,49; Cs = 132,89; Ba = 137,43; La = 138,64; Ce = 140,20; Nd = 140,80; Pr = 143,60; Sm = 150,26; Gadolinium = 156,76; Tb = 160; E = 166,32; Thulium = 170,70; Y = 173,19; Ta = 182,84; W = 184,83; Os = 190,99; Ir = 193,12; Pt = 194,89; Au = 197,23; Hg = 200,00; Fl = 204,15; Pb = 206,92; Bi = 208,11; Th = 232,63; U = 239,59.

Im Ganzen unterscheiden sich die Zahlen wenig von den gebräuchlichen OSTWALD'schen. Die neuen Werthe für Ruthenium und Tellur sind 1 bis 2 Proc. grösser als die alten, der für Zinn 1 Proc., die für Fluor und Wolfram sind etwa 1/2 Proc. grösser,

diejenigen für Magnesium, Bor und Niob um ebenso viel klein
als die OSTWALD'schen. Sonst sind die Differenzen unerhebli
Einige unsichere Elemente sind in die Tabelle aufgenommen.

W. A. R

BOHUSLAV BRAUNER. Die Basis der Atomgewichte. ZS. f. ano
Chem. **14**, 256—262, 1897.

Verf. spricht sich von Neuem dafür aus, den Sauerstoff
Einheit der Atomgewichte zu wählen, und wendet sich vor All
gegen SEUBERT, der immer noch den Wasserstoff als Einheit fe
hält. Der Hauptgrund ist der, dass das Verhältniss H : O ni
mit genügender Genauigkeit bestimmt ist, noch vorläufig bestim
werden wird, und dass daher bei jeder neuen Bestimmung die
Verhältnisses sämmtliche Atomgewichte umgerechnet werden müss
wie ja SEUBERT auf Grund der neuesten Untersuchungen th
sächlich wieder eine neue Atomgewichtsreihe aufgestellt hat. Ne
theoretische Gründe für die Ansicht des Verf. werden nicht
geführt, doch führt Verf. aus, dass für die verschiedenartigen A
wendungen der Atomgewichtszahlen die auf Sauerstoff als Basis
rechneten ebenso gut brauchbar sind, wie die von SEUBERT v
geschlagenen.

P.

F. W. KÜSTER. Die „Einheit" der Atomgewichte. ZS. f. ano
Chem. **14**, 251—255, 1897.

Die Arbeit discutirt die Frage, ob man zur Einheit der Ato
gewichte Sauerstoff oder Wasserstoff wählen solle, und besteht
Wesentlichen in einer Polemik gegen KARL SEUBERT, der sich
einziger noch für den Wasserstoff ausspricht. Neue Angaben
dem in Frage stehenden Gegenstande werden nicht gemacht. Zu
Schluss spricht der Verf. noch den berechtigten Wunsch aus, da
Angaben über Dampfdichten in Zukunft nicht mehr auf Luft, so
dern auf das Normalgas mit dem Moleculargewicht 1, das 32 m
so leicht ist als das Normalelement Sauerstoff, bezogen werden möge

P.

CLEMENS WINKLER. Ueber die Entdeckung neuer Elemente
Verlaufe der letzten 25 Jahre und damit zusammenhängen
Fragen. (Vortrag, gehalten in der Deutschen chemischen Gese
schaft zu Berlin am 11. Januar 1897.) Ber. d. chem. Ges. 30, 6—

Unser Erdball ist zu gross, als dass wir im Stande wäre
seine Durchschnittsbeschaffenheit zu ergründen. Nur die äusser
Oberfläche bietet sich der chemischen Erforschung dar, und wer

wir auch festgestellt haben, dass dieselbe sich aus den nämlichen, durch menschliche Mittel nicht weiter zerlegbaren Stoffen zusammengesetzt, die wir auch auf anderen Himmelskörpern anzunehmen haben, so würden wir uns doch sehr täuschen, wenn wir von dem Mengenverhältniss der Elemente auf der Erdoberfläche auf die durchschnittliche Zusammensetzung des ganzen Planeten schliessen würden. Wie CLARKE gezeigt hat, kann man annehmen, dass die Zusammensetzung der Erdkruste bis zu einer Tiefe von 16 km unter dem Meeresspiegel dieselbe sei und ihr mittleres specifisches Gewicht etwa 2,50 betrage, während das specifische Gewicht der ganzen Erde 5,58 ist. Redner giebt dann eine Zusammenstellung der relativen Mengen, in denen sich die wichtigsten Elemente in der Erdkruste finden und legt dar, wie wenig das Bild, welches die Erde an ihrer Oberfläche bietet, ihrer Durchschnittsbeschaffenheit entspricht, denn Elemente von niedrigem specifischem Gewicht, wie Wasserstoff und Stickstoff, die uns in unserer Umgebung in nach menschlichen Begriffen ungeheurer Menge entgegentreten, sind nur ganz untergeordnete Bestandtheile unseres Himmelskörpers. Geradezu ungeheuerlich aber ist bei Anlegung desselben Maassstabes die Spärlichkeit des Vorkommens der sogenannten seltenen Elemente, und zwar um so mehr, als seltene Elemente, soweit bis jetzt unsere Kenntniss reicht, in grösseren Tiefen nicht mehr angetroffen werden. Weder in den Bohrkernen aus sehr tiefen Bohrlöchern, noch in dem Auswurf der Vulcane hat man bisher seltene Elemente gefunden. Aus dem Weltenraume können uns dieselben ebenfalls nicht zugewandert sein, denn weder die Meteorite noch der von NORDENSKIÖLD auf den Schneefeldern der Polarzone gesammelte kosmische Staub („Kryokonit“) lassen einen Gehalt an seltenen Elementen erkennen. Noch unwahrscheinlicher ist die Neubildung von Elementen auf der Erde. Man muss also eine allmähliche mechanische Sonderung des Stoffes nach dem specifischen Gewichte, sowie auch eine Umgruppirung und Anhäufung desselben in bestimmten charakteristischen Verbindungsformen annehmen, durch welche die so spärlich vorkommenden Elemente der menschlichen Wahrnehmung zugänglich geworden sind. Nach einem kurzen Vergleich der jetzigen Hülfsmittel der chemischen Forschung mit der ärmlichen VOLTA'schen Säule, die DAVY zu seiner ersten elektrolytischen Abscheidung der Alkalimetalle gedient hatte, erwähnt der Redner, in wie glänzender Weise die genialen Voraussagungen MENDELEJEFF's, sein periodisches System der Elemente, von den späteren Thatsachen bewahrheitet worden sind. Es wird dann die Entdeckung des Scandiums

durch NILSON, die Zerlegung der Yttererde in Erbin-, Terbin- un
die eigentliche Yttererde, des Didyms in Praseodym und Neody
durch AUER VON WELSBACH, die Entdeckung des Galliums dur
LECOQ DE BOISBAUDRAN und des Germaniums durch den Vo
tragenden selbst, und die erst in jüngster Zeit gemachte Entdeckun
des Argons und Heliums durch RAYLEIGH und RAMSAY geschilde

Anschliessend hieran erwähnt der Redner noch, dass es nic
ausgeschlossen erscheint, dass die Entdeckung der beiden letzt en
deckten Elemente Anlass zum weiteren Ausbau, wenn nicht z
Umgestaltung des periodischen Systems geben wird, da dieselb
sich in dem MENDELEJEFF'schen System nicht unterbringen lasse
Der interessante Vortrag schliesst mit einem Ausblick in die Z
kunft. Jeder Tag kann unerwartet zu einer Erkenntniss führe
welche der Wissenschaft neue Forschungsbahnen eröffnet, und m
darf vielleicht hoffen, dass die bis jetzt zwar jeder Stütze entbehre
den, aber trotzdem immer wieder auflebenden Gedanken an d
Möglichkeit einer allmählichen Wandlung der Substanz eine b
stimmte Richtung erhalten werden, denn Alles, was mit uns i
und so auch die Wissenschaft, strebt stetig vorwärts in eine u
bekannte Unendlichkeit. *P.*

ALBIN BELAR. Das periodische Gesetz und das natürliche Syste
der Elemente. Jahresber. der k. k. Staats-Oberrealschule in Laiba
für das Schuljahr 1897 †.

Die Arbeit berücksichtigt eingehend alle über das natürlic
System erschienenen Abhandlungen, von DÖBEREINER an bis a
die letzten Jahre. Verf. betont namentlich an den verschiedenst
Stellen, dass fast die meisten physikalischen Eigenschaften d
Elemente periodische Functionen der Atomgewichte sind; und da
diese Periodicität in den allermeisten Fällen durch die Anordnu
der Elemente im natürlichen Systeme gegeben sei. Verf. giebt
dass das System von MEYER und MENDELEJEFF in manchen nebe
sächlichen Punkten verbesserungsbedürftig sei, ist aber überzeu
dass alle späteren Arbeiten und Entdeckungen das System stütz
und ausbauen werden.

Neue Gedanken bringt die Arbeit kaum bei. *W. A. R.*

LECOQ DE BOISBAUDRAN. Classification des éléments chimiqu
C. R. 124, 127—130, 1897.

Verf. giebt Nachträge zu den früheren Mittheilungen (C. R. 12
1100, 1895). Der Wasserstoff wird nicht an den Fuss jeder Colon

sondern nur unter das Lithium gesetzt. Hieraus folgt nach dem Systeme des Verf. die Existenz eines unbekannten Elementes unter dem Glucinium, sowie von „negativen Elementen“, d. h. von Elementen von negativem Atomgewichte in den anderen Colonnen. In Wirklichkeit werden diese „negativen Elemente“ durch solche von sehr hohem Atomgewichte dargestellt, Bi, Pb und Tl, welche daher an den Fuss der Colonnen gesetzt werden müssen. Man verfolgt die Regelmässigkeiten am besten nicht an den Elementen selbst, sondern an den Zahlen für die halbe Differenz der Atomgewichte zweier benachbarter Elemente (couple pair-impair). Diese Zahlen, welche die Abweichung des Atomgewichtes vom mittleren Atomgewichte eines Paares darstellen, bezeichnet Verf. als „bascules“.

	Ba''	137,0	Sr''	87,5	Ca''	40,0	Mg''	24,7	Gl''	9,1
	Cs'	133,0	Rb'	85,4	K'	39,1	Na'	23,0	Li'	7,0
bascules:		2,0		1,05		0,45		0,85		1,05
	(?ζ)''	133,0	(?ε)''	83,0	(?δ)''	36,1	(?γ)''	19,9—20,1	(?β)'	3,9—4,4
	J'	126,9	Br'	80,0	Cl'	35,5	Fl'	19,0	(?α)'	2,6
bascules:		3,05?		1,50?		0,30?		0,45—0,55?		0,65—0,90?
	Te	127,8	Se	79,0	S	32,1	O	16,0	(?η)	214,0
	Sb	120,7	As	75,0	P	31,0	N	14,0	Bi	208,1
bascules:		3,55		2,00		0,55		1,00		2,95
	Sn''	118,1	Ge''	72,3	Si''	28,1	C''	12,0	Pb''	206,9
	In'	113,8	Ga'	69,9	Al'	27,1	Bo'	11,0	Tl'	204,1
bascules:		2,15		1,20		0,50		0,50		1,40

Man ersieht, dass die Werthe der „bascules“ bei den Paaren: Ca—K, Si—Al, (?δ)—Cl, S—P ein Minimum durchschreiten, das der Verf. als Knotenpunkt (noeud) der Reihe bezeichnet.

Die Regelmässigkeit wird nicht dadurch gestört, dass Jod ein geringeres Atomgewicht hat als Tellur, da bei diesen beiden Paaren die „bascules“ sehr hoch sind, d. h. die Atomgewichte stark von den Mittelwerthen (?ζ)—J 129,95 und Te—Sb 124,25 abweichen. Ebenso glaubt der Verf., dass das Atomgewicht des Elementes (?ζ) auch etwas höher sein könne, als dasjenige des Cäsiums. *P.*

H. WILDE. Table des éléments, disposée avec les poids atomiques en proportions multiples. C. R. 125, 707, 1897†.

Die Elemente werden in Reihen geordnet, welche dem Schema $H.p.n - q$ entsprechen, wo n eins bis sieben, p und q andere ganze Zahlen, H das Atomgewicht des Wasserstoffs bedeutet. Das erste

Glied jeder Reihe, die mit den von LOTHAR MEYER und MENDE-JEFF aufgestellten Reihen im Wesentlichen übereinstimmen, hat Atomgewicht q, das zweite $H \cdot p$, das dritte $H \cdot 2p - q$, das vi $H \cdot 3 \cdot p - q$ u. s. w. Dabei geht es ohne grosse Willkürlichke nicht ab. So setzt Verf. z. B. das Atomgewicht von Si 35, w rend es ohne jeden Zweifel 28 ist. Auch bringt es die Anordn mit sich, dass manche Elemente an zwei verschiedenen Stellen Systems auftreten. In den höheren Reihen ist die durch obi Schema ausgedrückte Gesetzmässigkeit nicht deutlich zu erkenn Etwa 10 noch unentdeckte Elemente figuriren in dem Systeme.

Die Einzelheiten mögen aus dem Original ersehen werden.

W. A. R

J. R. RYDBERG. Studien über die Atomgewichtszahlen. ZS. f. an Chem. 14, 66—102, 1897.

Verf. bespricht die seiner Theorie nach für die Atomgewic zahlen geltenden Gesetzmässigkeiten in einer Reihe theils bekann theils von ihm neu aufgestellter Sätze:

I. „Die Atomgewichte der Grundstoffe sind bestimmte, unv änderliche Zahlen, welche die Verhältnisse der mechanischen Mas der Atome zur willkürlich gewählten Einheit angeben."

II. „Die Atomgewichte bilden eine discontinuirliche Reihe Zahlen, welche einer bestimmten Anzahl Grundstoffe von periodi wechselnden Eigenschaften entsprechen."

III. „Der Mittelwerth der Differenzen auf einander folgen Atomgewichte ist annähernd constant." Betrachtet man die At gewichtszahlen in Intervallen von 10 zu 10 Elementen, wo jedoch an einigen Stellen noch nicht entdeckte Elemente angen men werden müssen, so schwanken die Mittelwerthe der Differen zwischen 2,01 und 2,81, so dass als allgemeines Mittel 2,4 anzun men ist.

IV. „Die Atomgewichte sind keine ganzen Vielfachen des At gewichtes des Wasserstoffs; die kleineren Atomgewichte nähern s aber dazu in einem Grade, der nicht zufällig sein kann." Z Beweise der zweiten Hälfte des Satzes macht der Verfasser e Wahrscheinlichkeitsrechnung. Die Abweichungen der wahren At gewichte von den ganzen Vielfachen des Atomgewichtes des Wass stoffs wachsen im Allgemeinen annähernd proportional mit steig dem Atomgewichte. Dies spricht dafür, dass die Atomgewic sich ganzen Zahlen nähern, wenn die Einheit der Atomgewichte der Nähe derjenigen des Wasserstoffs gewählt wird.

V. „Die grösseren Atomgewichte zeigen keine besondere Annäherung an ganze Zahlen.“ Nimmt man die Einheit der Atomgewichte als in der Nähe vom Wasserstoff liegend an, so dass man nicht H = 1 sondern H = 1 + δ zu setzen hat, so ist es klar, dass bei den gebräuchlichen Atomgewichtszahlen, welche Multipla der Wasserstoffzahl sind, ein Werth von δ bei den kleineren Atomgewichtszahlen eine Annäherung an das ganze Vielfache von H noch deutlich erkennen lässt, dagegen bei höheren Atomgewichten bedeutende Abweichungen bewirken kann.

VI. „Die kleineren Atomgewichte P bestehen aus zwei Gliedern, einer ganzen Zahl N und einer im Verhältniss zur Einheit kleinen Zahl D, so dass $P = N + D$.“

VII. „Die durch Abkürzung auf ganze Einheiten erhaltenen N-Werthe der kleineren Atomgewichte besitzen im Allgemeinen bei den Grundstoffen ungerader Valenz die Form $4n - 1$, bei den Grundstoffen gerader Valenz die Form $4n$, wo n eine beliebige ganze Zahl ist.“ Zum Beispiel:

Grundstoffe ungerader Valenz:

	Li	B	N	Fl	Na	Al	P	Cl	K	Sc	V	Mn
P	7,03	11,01	14,04	19,00	23,06	27,08	31,03	35,45	39,14	44,09	51,21	55,09
N	7	11	14	19	23	27	31	35	39	44	51	55
n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$4n-1$.	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43	51	55

Grundstoffe gerader Valenz:

	Be	C	O	Mg	Si	S	Ca	Ti	Cr	Fe
P	9,10	12,00	16,00	24,38	28,40	32,06	40,00	48,13	52,15	56,00
N	9	12	16	24	28	32	40	48	52	56
n	2	3	4	6	7	8	10	12	13	14
$4n$ . . .	8	12	16	24	28	32	40	48	52	56

Hieran knüpft der Verf. noch einige Bemerkungen über die Abweichungen und Lücken dieser Tabelle.

VIII. „Die Eigenschaften der Grundstoffe sind periodische Functionen der n-Werthe. Die Länge der Perioden in n ausgedrückt ist 11, in N 44.“ Um auch die grösseren Atomgewichte untersuchen zu können, bei denen keine Annäherung an ganze Zahlen mehr hervortritt, wird nach Analogie angenommen, dass auch für diese die Formen $4n - 1$ und $4n$ gelten. Nachdem die Länge der Perioden in N zu 44 berechnet ist, können die N-Werthe aller Atomgewichte einer Gruppe völlig bestimmt werden, wenn der N-Werth eines Gliedes derselben bekannt ist; es genügt nämlich, für jede Periode zum gegebenen Werthe die Zahl 44 zu addiren. Da aber

$P = N + D$ ist, so können zugleich die D-Werthe eindeutig b
rechnet werden. Verf. giebt nun eine Tabelle aller Grundstoffe m
den Zahlen für P, N und D. Verf. bespricht dann die Lücken d
Zusammenstellung sowie diejenigen Umstände, die sein Syst
stützen, dessen Werth davon abhängt, ob die Untersuchung d
D-Werthe ein deutlich erkennbares Gesetz für dieselben ergiebt.

IX. „Wenn wir mit M die Ordnungszahl eines Grundstof
bezeichnen, so besitzen die Grundstoffe mit ungeradem M ungera
Valenz und ungerade N-Werthe der Form $2M + 1$, die Grun
stoffe mit geradem M gerade Valenz und gerade N-Werthe d
Form $2M$.“ Es ist hierbei ein Grundstoff mit dem Atomgewicht
als Nr. 1 zu bezeichnen und der Wasserstoff auszuschliessen, bez
für ihn $M = 0$ zu setzen.

X. „Die D-Werthe der Atomgewichte sind periodisc
Functionen der Ordnungszahlen der Grundstoffe. Sie besitzen b
den Grundstoffen gerader sowie ungerader Valenz in jeder d
grossen Perioden zwei Maxima, das zweite grösser als das ers
und zwei Minima.“

XI. „Bei Untersuchungen über das periodische System müss
die Ordnungszahlen der Grundstoffe anstatt der Atomgewichte a
unabhängige Veränderliche benutzt werden.“

XII. „Der Wasserstoff nimmt eine Ausnahmestellung auss
halb der Reihe der übrigen Grundstoffe ein.“

Im Anschluss hieran spricht Verf. noch über den von Lore
aufgestellten Begriff der „Zwillingselemente“. Nach dem eben b
sprochenen System werden dieselben als solche Elemente defini
deren N-Werthe sich um eine Einheit unterscheiden. Es ergie
sich so eine Reihe neuer Zwillingspaare, von denen einige eine au
fallende Zusammengehörigkeit der Eigenschaften zeigen. Ausserde
ermöglicht das System eine befriedigende Erklärung der nach g
wöhnlicher Vorstellung abnormen Grösse des Atomgewichtes vo
Te. Zum Schluss führt Verf. noch an, dass er für die obig
Untersuchungen ausschliesslich die Atomgewichte nach Ostwal
benutzt habe, dass aber die neuesten Atomgewichtsbestimmunge
noch verschiedene Unregelmässigkeiten seines Systemes beseitige
das hierdurch an Wahrscheinlichkeit gewinnt. *P.*

Richard Lorenz. Bemerkung zu der Abhandlung von J. R. Ry
berg: „Studien über die Atomgewichtszahlen.“ ZS. f. anor
Chem. **14**, 103—105, 1897.

Verf. bespricht kurz die von RYDBERG in der genannten Arbeit (ZS. f. anorg. Chem. 14, 66—102) zusammengestellten Paare von Zwillingselementen. Er erhält die Behauptung der Zusammengehörigkeit der von ihm zusammengestellten „Zwillingspaare“ RYDBERG gegenüber aufrecht, soweit das System des Letzteren andere Elemente als zu Paaren zusammengehörig ergiebt. *P.*

E. LOEW. Versuch einer graphischen Darstellung für das periodische System der Elemente. ZS. f. phys. Chem. 23, 1—12, 1897.

Will man das Atomgewicht A als Function eines Radius vector (r) und eines Polarwinkels (φ) darstellen, so ist die einfachste Form die Function $A = r\varphi$. Setzt man nun $r = \varphi$, so ergiebt sich $r = \varphi = \sqrt{A}$, und als Curve, die dieser Gleichung entspricht, die archimedische Spirale. In derselben liegen alle Radii vectores, deren Werthe sich um ganze Vielfache von π unterscheiden, in einer Geraden. Trägt man nun die Elemente so auf, dass der Radius vector jedes Elementes und somit auch sein Polarwinkel gleich der Quadratwurzel aus dem Atomgewichte ist, so ergiebt sich annähernd, dass zusammengehörige Elemente in eine Gerade fallen, dass sich die Quadratwurzeln ihrer Atomgewichte also nahezu um ganze Vielfache von π unterscheiden. (Na—Cu; Mg—Zn; Al—Ga; Si—Ge; P—As; S—Se.) Berechnet man auf diese Weise für Elemente, die in eine natürliche Gruppe zusammen gehören, durch Addition von π, 2π, 3π etc. die Radii vectores und daraus die Mittelwerthe und vergleicht dieselben mit den aus den Atomgewichten direct berechneten, so stimmen die Werthe allerdings nur stellenweise überein. Es müsste z. B. das Atomgewicht des Silbers, um Uebereinstimmung mit dem berechneten Mittelwerthe für den Radius zu erzielen, zu 118,8 anstatt zu 108 genommen werden, eine Zahl, die der Verfasser selbst bei der Genauigkeit gerade dieses Atomgewichtes für vollkommen unwahrscheinlich erklärt. Trotzdem hält er die Rechnung als erste Annäherung für brauchbar. Da die Elemente nach dem periodischen System in 16 Reihen anzuordnen sind und die Radien für zusammengehörige Elemente einer Reihe um π von einander differiren, so müssen die sämmtlichen Radienwerthe um $\frac{\pi}{16}$ anwachsen, d. h. durch fortgesetzte Addition von $\frac{\pi}{16}$ muss man dieselben Werthe erhalten, wie aus den einzelnen Atomgewichten. Auch diese Periodicität stimmt nahezu. Man

kann danach alle Elemente auf ein radiales Coordinatennetz vo
16 Leitungsstrahlrichtungen beziehen. *P.*

H. E. Roscoe und Arthur Harden. Die Genesis der Atomtheori
ZS. f. phys. Chem. **22**, 241—249†. Phil. Mag. (5) **43**, 153—161, 1897.

Die Verf. wenden sich gegen die Kritik von Debus (ZS.
phys. Chem. **20**, 359) über ihre Schrift: „Neue Gesichtspunkte üb
den Ursprung von Dalton's Atomtheorie" und besprechen ausführ
lich ihre Gründe für einige von Debus abweichende Ansichte
Die Verf. fassen den Inhalt ihrer Entgegnung selbst in folgend
Schlussfolgerungen zusammen:

1. Dalton wurde 1803 durch seine Untersuchungen über Ga
diffusion zu dem Begriff von Atomen mit eigenthümlichem Gewich
und eigener Grösse (size) geführt. Von denselben Untersuchunge
empfing er auch die Anregung, die relativen Gewichte und Grösse
der Atome bei verschiedenen Stoffen zu bestimmen.

2. Um die Bestimmung der relativen Atomgewichte aus de
Analysenergebnissen möglich zu machen, nahm er sein Princip de
„grössten Einfachheit" an, auf welches die empirischen Gesetze de
chemischen Zusammensetzung begründet sind.

3. Dalton nahm niemals die Hypothese $M/S = C$ mit Be
stimmtheit an. *P.*

Heinrich Debus. Die Genesis von Dalton's Atomtheorie. Zweit
Abhandlung. ZS. f. phys. Chem. **24**, 325—352, 1897†.

In einer früheren Abhandlung (ZS. f. phys. Chem. **20**, 369 f
1896) hatte Verf. die Ansicht ausgesprochen, Dalton hätte di
Hypothese, dass die Molecularvolumina aller Gase gleich wäre
lange vor Avogadro gekannt und angewendet. Roscoe und Harde
hatten das bestritten (ZS. f. phys. Chem. **22**, 243 ff., 1897). De
Verf. hält seine Behauptung aufrecht.

Dalton sagt selbst: „.... ich hatte eine „confused idea", da
die Molecüle der Gase alle von gleicher Grösse wären."

Von 1801 bis 1805 stand Dalton jedenfalls sicher auf diese
Standpunkte. Sonst sind manche seiner Schlussfolgerungen nich
verständlich. Thomson, Dalton's Freund, sagt in seinem Buche
„A System of Chemistry" (1807) für „Gewicht eines Atoms" imme
„Dichte eines Atoms".

Später (1805) spricht Dalton allerdings aus, dass es nich
zwei Gasarten giebt, die bei gleicher Temperatur und gleiche
Druck gleich grosse Molekeln besitzen. Er erhält nämlich au

Grund des Satzes von der Gleichheit der Molecularvolumina für die Oxyde des Kohlenstoffs zwei verschiedene Formeln, je nachdem er von den Oxyden selbst oder von Kohlenwasserstoffen ausgeht.

Stellt man sich jedoch auf den Standpunkt DALTON's betreffs der Zusammensetzung der Gase, so ergeben sich für zehn verschiedene Gase fast die gleichen Molekularvolumina; und thatsächlich benutzt DALTON diese Thatsache auch nach 1805 öfter zum Bestimmen der Zusammensetzung eines Gases.

Durch die ganze Abhandlung zieht sich eine sehr scharfe Polemik gegen ROSCOE und HARDEN. *W. A. R.*

C. J. T. HANSSEN. Reform chemischer und physikalischer Berechnungen. Kopenhagen, Albert Langen; München 1897. Mit empfehlendem Vorwort von G. KARSTEN; englische Uebers., London. E. v. F. N. Spon; New-York, Spon and Chamberlain, 72 S., 1897.

Verf. weist auf den bisher nicht beachteten Uebelstand hin, dass nicht, ähnlich wie die Astronomen alle Längen- und Zeitbestimmungen auf einen Meridian, so die Chemiker und Physiker die Gewichtsbestimmungen auf einen Breitengrad bezögen, und schlägt z. B. an der Hand der zuverlässigsten Beobachtungen vor, den Breitengrad, an welchem ein Cubikmeter Sauerstoff bei 0° und mittlerem Atmosphärendruck genau $^{10}/_{7}$ kg wiegt (nahe 41. Grad), als internationalen Gewichtsbreitengrad anzunehmen. Im Uebrigen lässt sich der Inhalt des Buches, das sehr zahlreiche Beobachtungen und Berechnungen enthält, im Referat nicht wiedergeben. *P.*

FERNANDO SANFORD and LILLIAN E. RAY. On a possible change of weight in chemical reactions. The Physical Review 5, 247—253†.

Die Verff. suchen die Gewichtsänderung bei der Reduction einer ammoniakalischen Silberoxydlösung durch überschüssige Traubenzuckerlösung zu bestimmen. Die Versuchsanordnung gleicht der von LANDOLT (ZS. f. phys. Chem. 12, 1—34, 1893) angewendeten. Benutzt wurde eine Wage von SCHICKERT in Dresden. Die Schwingungen wurden mittels Spiegel, Fernrohr und Scala beobachtet. Einem Milligramm Ueberbelastung entsprach eine Verschiebung des Nullpunktes von etwa 2,3 cm. Vor jedem Versuche wurde dreimal der Nullpunkt bestimmt. (Durch Bestimmung von je fünf auf einander folgenden Umkehrpunkten.) Dann wurden zwei Gefässe, die dieselbe Form wie die von LANDOLT benutzten hatten, und die vorher sorgfältig auf dasselbe Gewicht und dasselbe Volumen gebracht waren, auf die Wage gehängt und dreimal in derselben

Weise der Ruhepunkt bestimmt, darauf noch dreimal der N
punkt bei unbelasteter Wage. Ebenso wurde bei der Vertausch
der Gefässe verfahren. Aus der Verschiebung der Ruhepunkte
der Empfindlichkeit der Wage ergaben sich bei der Vertausch
nur wenig verschiedene Gewichtsdifferenzen, so dass mit ei
Fehler, der kleiner als 0,001 mg war, das arithmetische Mittel
beiden Differenzen genommen werden konnte. Die Wägung w
im Durchschnitt achtmal wiederholt.

Nachdem die Reaction durch Umschütteln und Mischen
Flüssigkeiten in dem einen Gefässe eingeleitet war, wurde wiede
in derselben Weise die Gewichtsdifferenz bestimmt. Dann w
die Reaction in dem zweiten Gefässe eingeleitet und in derse
Weise verfahren.

Ob die Temperatur während einer Wägung constant b
wird nicht mitgetheilt; während einer ganzen Versuchsreihe schw
sie erheblich. Die Gewichtsdifferenzen sind weniger constant
bei Landolt. Das Gesammtgewicht jedes Gefässes war 5
Etwa 121 g Lösung war in jedem Gefässe enthalten und etwa
Silber war reducirt worden.

Das Mittel der Resultate ist folgendes:

Gew. d. reag. Flüssigkeit	Gew. des reducirten Silbers	Gewichtszunahme durch die Reaction	Wahrscheinl Fehler
120,9 g	59,7 g	— 0,05 mg	± 0,02 m
„ „		— 0,05 „	± 0,05 „
„ „		+ 0,03 „	± 0,07 „
„ „	61,9 „	+ 0,04 „	± 0,04 „
„ „		+ 0,08 „	± 0,04 „

Landolt fand auf 100 g reducirtes Silber einen Gewichtsve
von 0,32 mg; die Verff. hätten demnach bei jedem Versuche 0,1
Verlust finden müssen, also den vierfachen Betrag des mittl
wahrscheinlichen Fehlers, während die Gewichtsdifferenzen
positiv, bald negativ sind und stets der Fehlergrenze sehr
liegen. Die Verff. ziehen den Schluss, dass bei der von i
studirten Reaction keine Gewichtsänderung stattfindet, jede
keine, die der bei der Reduction des Silbersulfats durch Ferros
von Landolt beobachteten an die Seite zu stellen wäre. *W. A*

A. Leduc. Sur le principe d'Avogadro-Ampère, considéré co
loi limite. C. R. 124, 285—288, 1897.

Bezeichnet man den Quotienten $\frac{m}{d}$, d. i. Moleculargewich

Dichte, irgend eines Gases, bezogen auf ein Normalgas mit v, d. i. Molecularvolumen, bezogen auf das Normalgas, so ist der einfachste ursprüngliche Ausdruck für das Gesetz von AVOGADRO: Für alle Gase ist $v = 1$; doch ist für ungleich compressible oder dilatable Gase der Zusatz nöthig: Wenn sie genügend vom Verflüssigungspunkte entfernt sind. Verf. giebt nun dem Gesetze die folgende Form: Bei correspondirenden Temperaturen und Drucken haben alle Gase das gleiche Molecularvolumen. Wenn man die Dichte einer Anzahl von Gasen in Bezug auf Sauerstoff unter normalen Bedingungen und andererseits ihre Compressibilität bei 0° und normalem Druck bestimmt hat, so kann man ihre Dichte in Bezug auf Sauerstoff bei 0° und unter correspondirenden Drucken $\varepsilon\Pi$, z. B. $^1/_{76}$ ihres kritischen Druckes Π berechnen. Kennt man nun die mittleren Dilatationscoëfficienten dieser Gase für den Druck $\varepsilon\Pi$ zwischen 0° und den correspondirenden Temperaturen, so kann man die Molecularvolumina auf correspondirende Bedingungen umrechnen. Zwei Gase: Chlorwasserstoff und Ammoniak, nehmen eine Ausnahmestellung ein. Diese Ausnahme soll später erklärt werden. Verf. giebt noch verschiedene Betrachtungen und Berechnungen, die das zu Grunde liegende Gesetz bestätigen, zu deren Verständniss aber auf das Original verwiesen werden muss. *P.*

F. WALD. Die chemischen Proportionen. ZS. f. phys. Chem. 22, 253—267, 1897.

Der Verf. will, entsprechend der OSTWALD'schen Ansicht von der Entbehrlichkeit der Atomhypothese, an Stelle der letzteren „erspriesslichere Betrachtungen" setzen, doch ist vorläufig noch keine Annäherung an dieses Ziel sichtbar.

Die Auffassung, dass das Gesetz der constanten Proportionen chemischer Verbindungen ein empirisches sei, ist nicht streng correct. Empirisch ist die Erkenntniss, dass eine gewisse Anzahl der unendlich vielen möglichen Mischungen verschiedener Körper eine beständige Zusammensetzung hat. Die Feststellung, dass nur diese als chemische Verbindungen gelten, ist willkürlich. Daher kommt chemischen Verbindungen eine constante Zusammensetzung ex definitione zu.

Man denke sich aus n chemisch indifferenten Stoffen eine grosse Reihe von Mischungen hergestellt, deren Zusammensetzung zwar bestimmt, aber ganz willkürlich ist. Will man nun aus einer Anzahl dieser Mischungen quantitativ eine Anzahl der anderen aus der oben aufgestellten Reihe so herstellen, dass von keinem Bestand-

theile ein unverbrauchter Rest übrig bleibt, so muss, wie Verfas rechnerisch beweist, die Anzahl der ursprünglichen plus der neu Mischungen wenigstens um eins grösser sein, als die Anzahl Bestandtheile, also gleich oder grösser als $n + 1$. Dieses Resul muss auch in der umgekehrten Fassung gültig sein, d. h.: We die quantitative Umsetzung einer bestimmten Anzahl, z. B. j, v Mischungen möglich ist, welche durchweg willkürlich v geschriebene Zusammensetzung haben, so dürfen die Mischung höchstens $j - 1$ Bestandtheile enthalten. Diese Folgerung ist keiner Weise auf chemische Processe anwendbar, denn bei dies ist die Anzahl der Bestandtheile keiner solchen Beschränkung unt worfen; z. B. geben bei der Umsetzung zweier neutraler Salze zwei andere vier Bestandtheile vier Mischungen. Somit muss irge eine der gemachten Prämissen beim Uebergang zu chemischen V bindungen falsch geworden sein, und zwar offenbar die, dass Zusammensetzung willkürlich sei. Es müssen daher „in den Zahl welche die empirisch ermittelte Zusammensetzung der chemisch Verbindungen angeben, irgend welche Beziehungen statthaben". Hi durch glaubt der Verf. „den stöchiometrischen Gesetzen bereits d grössten Theil des Wunderbaren benommen" zu haben. In gleich Weise beweist der Verf. das Gesetz der multiplen Proportionen dara dass der Gehalt chemischer Verbindungen an ihren einzelnen Bestar theilen sich nicht continuirlich, sondern „sprungweise" ändert.

F. Wald. Die chemischen Proportionen. II. ZS. f. phys. Chem. 2 78—89, 1897.

Verf. wendet sich hauptsächlich gegen ein Referat im Che Centralbl. über vorstehende Arbeit, da der Referent ihn mi verstanden habe. Das Ergebniss seiner Betrachtungen will Ve etwa folgendermaassen gefasst haben. Wenn man von einer Anza Verbindungen ausgeht und festhält, dass man über die Anzahl E standtheile nichts Bestimmtes wissen kann, so folgt aus der $n +$ Regel, dass die Zusammensetzung dieser Verbindungen irgen einer Regel folgen muss, wie dies auch im vorstehenden Refe angegeben ist. Hierdurch ist nach Ansicht des Verf. die E behrlichkeit der Atomhypothese für die Erklärung des Gesetzes d chemischen Proportionen bewiesen. Auch für die Erklärung d übrigen bekannten chemischen Thatsachen glaubt der Verf. d Atomhypothese schrittweise entbehrlich zu machen, obgleich „f die gegenwärtige Nützlichkeit derselben noch eine Reihe schwe

wiegender Gründe übrig bleibt". Neues bringt die vorliegende Abhandlung gegen die vorhergehende nicht. *P.*

F. WALD. Elementare chemische Betrachtungen. ZS. f. phys. Chem. **24**, 633—650, 1897†.

Verf. behandelt elementare chemische Operationen theoretisch unter vollkommener Verzichtleistung auf die atomistische Hypothese. Die einzige Voraussetzung, die er macht, ist die Existenz verschiedener „Bestandtheile", d. h. Stoffe, welche die Eigenschaften eines anderen, wenn sie von ihm aufgenommen werden, in einer von uns nicht nachzuahmenden Weise modificiren.

An der Hand einiger einfacher „Uranalysen" weist Verf. nach, dass sich die Chemiker instinctiv von den Principien, welche am klarsten in der GIBBS'schen Phasenregel zum Ausdruck kommen, haben leiten lassen.

Man pflegt beim chemischen Arbeiten allerdings oft die Gleichgewichtsbedingungen bei chemischer Reaction nicht genügend zu beachten, wodurch den Chemikern manche theoretische Entdeckung entgangen und manche Erscheinung in ihrem Wesen nicht klar geworden ist.

Verf. betrachtet die Phasenregel als die einzig sichere Grundlage, um zu präcisen Definitionen von chemischen Begriffen zu gelangen. Er ist der Ansicht, dass die Phasenregel selbst im elementarsten chemischen Unterricht unentbehrlich ist.

Nach seinen Definitionen sind Phasen stofflich identisch, „wenn sie coexistirend der Phasenregel für einen Bestandtheil entsprechen"; alle anderen Körper sind chemisch verschieden.

Danach wären allerdings allotrope Modificationen eines Elementes chemisch verschiedene Körper.

„Chemische Individuen sind Phasen, welche in einem Phasensysteme mit wenigstens einer unabhängigen Variation entstanden sind, und bei allen mit dem Bestande des Phasensystemes verträglichen Variationen merklich constante Zusammensetzung behalten."

W. A. R.

JOACHIM SPERBER. Berechnung des Ausdehnungscoëfficienten der Gase auf Grund meiner Theorie von der Valenz. ZS. f. anorg. Chem. **14**, 374—378, 1897. Auszug: Chem. News **76**, 74—75, 1897.

Verf. weist durch Rechnungen, deren Einzelheiten zum Referat ungeeignet sind, für einige zweiatomige Gase, bei denen also sowohl die Atomgewichte als auch die Moleculargewichte die Gewichte

gleicher Volumina sind (Fluor, Chlor, Brom und Sauerstoff), r
dass die Ausdehnung der Amplituden der Atome gleicher Volu
bei der Dissociation constant ist, und dass man aus dieser
dehnung den Ausdehnungscoëfficienten der Gase berechnen k
dass also das GAY-LUSSAC'sche Gesetz auch für die Ausdeh
der Amplituden der Atome bei der Dissociation gilt.

FRIEDRICH RÖSCH. Rückführung der Valenz auf die Wirkung
ziehender und abstossender Kräfte und einer Reibung im Ae
ZS. f. phys. Chem. 23, 24—32, 1897.

Verfasser stellt folgende beiden Grundsätze auf:

1. Da ohne die Wirkung abstossender Kräfte zwei sich
ziehende Atome nur zur Ruhe kommen könnten, wenn sie
berühren, so muss man, da eine Berührung nur beim abso
Nullpunkte der Temperatur möglich ist, solche abstossenden K
annehmen. Diese Kraft muss der dritten Potenz der Entfer
umgekehrt proportional und mit der Temperatur, der Lichtbewe
und der elektrischen Bewegung im Aether veränderlich sein.

2. Die der Bewegung im Aether entgegenstehende Rei
ist für die Atome ein und desselben Elementes constant und äh
wie oben mit der Temperatur etc. veränderlich.

Hierauf führt Verfasser in umfangreichen Rechnungen, di
Referat nicht wiederzugeben sind, die Valenz der Elemente zu
und untersucht die Gleichgewichtslagen einiger Elemente in
bindungen zu einander.

KARL SCHAUM. Die Arten der Isomerie. Eine kritische St
Habilitationsschrift. Marburg 1897†.

I. Physikalischer und chemischer Vorgang; phys
lische und chemische Isomerie. Um die Trennung zwis
physikalischer und chemischer Isomerie durchzuführen, muss zun
ein Kriterium für die Zugehörigkeit irgend eines Falles zur
oder anderen Gruppe festgelegt werden. Verf. bespricht zun
die Theorie, welche LEHMANN (Molecularphysik, I. Leipzig
S. 594 ff.) in seiner Molecularphysik giebt. Hiernach gäbe es
haupt keine physikalische Isomerie und die verschiedenen M
ficationen des Schwefels wären z. B. chemisch verschiedene Kö
Um diese Annahme zu ermöglichen, werden zur Erklärung
Verhaltens solcher Isomeren sehr complicirte Annahmen gem
und obgleich einige Einzelheiten zu Gunsten der LEHMANN's
Theorie sprechen, ist dieselbe doch nicht haltbar. Eine sc

Unterscheidung beider Isomeriarten ist sehr schwer; Verf. präcisirt dieselbe schliesslich folgendermaassen: „Das Kriterium der chemischen Isomerie ist darin gegeben, dass die isomeren Formen wie im festen, so auch im flüssigen, gelösten und dampfförmigen Aggregatzustande verschieden sind.“ In Betreff der Verschiedenheit der einzelnen Aggregatzustände sind die Ansichten Lehmann's nach den neuesten Arbeiten ganz unhaltbar und man muss festhalten, dass der Unterschied der Aggregatzustände nicht auf verschiedene Grösse der Molekeln zurückgeführt werden darf, sondern dass die Verschiedenheit im Wesentlichen energetischer Natur ist.

II. Die Arten der chemischen Isomerie. Es muss unterschieden werden Polymerie, z. B. Formaldehyd, CH_2O, Essigsäure, $C_2H_4O_2$, Traubenzucker, $C_6H_{12}O_6$, und Metamerie, bei der die Moleculargrösse der verschiedenen Isomeren gleich ist. Hier unterscheidet man drei Unterabtheilungen: Structurisomerie, z. B. Aethylalkohol, $CH_3.CH_2OH$, und Methyläther, CH_3-O-CH_3. Ortsisomerie, z. B. die zweifach und mehr substituirten Benzolderivate:

OH, OH — Brenzcatechin; OH, OH — Resorcin; OH, OH — Hydrochinon

und Stereoisomerie, z. B.:

$$\begin{matrix}H\\COOH\end{matrix}>C=C<\begin{matrix}H\\COOH\end{matrix} \qquad \begin{matrix}H\\COOH\end{matrix}>C=C<\begin{matrix}COOH\\H\end{matrix}$$

Maleïnsäure — Fumarsäure.

Zu beachten ist, dass die letztere Art von Isomerie nicht, wie es immer noch geschieht, als physikalische Isomerie bezeichnet werden darf. Die von Tanatar (Lieb. Ann. 273, 54) herrührende Annahme, dass Isomere letzterer Art nur energetisch verschieden seien, ist nicht haltbar. Ausserdem kennt man noch eine Anzahl chemischer Verbindungen, deren jede verschiedenen Reagentien gegenüber so verschieden reagirt, dass ihr zwei verschiedene Constitutionsformeln zugeschrieben werden müssen; dies wird als Tautomerie bezeichnet. Dieselbe wird so erklärt, dass die beiden tautomeren Formen befähigt sind, wechselseitig in einander überzugehen, und dass sich in geschmolzenem oder gelöstem Zustande ein Gleichgewicht zwischen beiden Formen herstellt. Bei dem Verhalten solcher Körper spielt die Umwandlungsgeschwindigkeit der einen Form in die andere eine grosse Rolle.

III. Die physikalische Isomerie. Auch hier muss r
zwischen Metamerie und Polymerie unterscheiden, je nachdem
Molekeln der isomeren Formen gleiche oder verschiedene Grö
haben. Wie schon erwähnt, müssen die Einzelmolecüle p
sikalisch-isomerer Körper chemisch identisch sein; dass dies
Fall ist, beweist die jetzt unzweifelhaft feststehende Identität
Dämpfe und Lösungen. Aber auch im geschmolzenen Zustande s
physikalisch-isomere Formen identisch, so dass die physikalis
Isomerie an den festen Aggregatzustand gebunden ist. Die p
sikalischen Isomeren eines Körpers gehen unter Energieänder
in einander über. Je nachdem dieser Vorgang umkehrbar ist, o
nur in einer Richtung verläuft, nennt man die Körper enantiot
(z. B. Schwefel) oder monotrop (z. B. Benzophenon).

IV. Die Ursache der physikalischen Isomerie.
frühere Auffassung, dass sich physikalische Isomerie durch
Grösse der Molecülaggregate unterscheidet, muss im Allgemei
verworfen werden, obgleich eine physikalische Polymerie mögl
ist. Die Ursache der physikalischen Isomerie muss in der v
schiedenen Anordnung der Molecüle gesucht werden, d. h. p
sikalisch-isomere Formen entstehen dadurch, dass chemisch u
physikalisch völlig identische Molekeln nach verschiedenen Systen
angeordnet sind. Die Einwände Bischoff's (Stereochemie 1
gegen diese Auffassung, sowie dessen dynamische Erklärung
der Verf. für falsch.

V. Der amorphe und der krystallisirte Aggreg
zustand. Betreffs der Auffassung amorpher Körper schliesst s
der Verf. der Ansicht Ostwald's (Grundriss 146) an, dass dieselb
nichts anderes sind, als Flüssigkeiten mit grosser innerer Reibu
Demnach hat man nicht mehr zu unterscheiden zwischen kryst
sirtem und flüssigem Aggregatzustande, sondern zwischen kryst
sirtem und amorphem Aggregatzustande; bei ersterem sind
Molekeln nach bestimmten Gesetzen orientirt, bei letzterem, zu d
Flüssigkeiten und amorphe Körper zählen, besitzen die Molek
keine gesetzmässige Orientirung.

VI. Experimentelle Untersuchungen über die physik
lische Isomerie. Um die Identität physikalischer Isomeren
geschmolzenem Zustande zweifellos festzustellen, bestimmte der V
verschiedene physikalische Constanten des Hexachlor-α-keto-β-
Pentens. Ausserdem werden noch einzelne Beobachtungen über
Hexachlorketodihydrobenzol, sowie über die verschiedenen Mo
ficationen des Zinns mitgetheilt.

VII. Kritik einzelner Fälle von Isomerie. Alle diejenigen Substanzen, bei welchen feste Formen durch Lösen und durch Schmelzen nicht in einander überzuführen sind, müssen aus der Reihe der physikalisch-isomeren Körper ausgeschieden werden, ebenso diejenigen, die keine Umwandlung im festen Zustande gestatten. Während der rhombische und monokline Schwefel als physikalisch-isomer aufzufassen sind, muss der amorphe Schwefel als chemisch-isomer zu den ersten beiden Formen angenommen werden. Auch die Isomerie der verschiedenen Formen des Selens und des Phosphors, sowie des Kohlenstoffs, ist eine chemische. *P.*

RUDOLF SCHENK. Untersuchungen über die krystallinischen Flüssigkeiten. Habilitationsschrift. Marburg 1897. Chem. Centralbl. 1897, 1, 788†.

Nach früheren Beobachtungen (ZS. f. phys. Chem. 4, 462; 5, 427) stellen Cholesterylbenzoat, p-Azoxyanisol und p-Azoxyphenetol doppeltbrechende Flüssigkeiten dar und besitzen die Structur von Sphärokrystallen. Diese Flüssigkeiten gehen bei bestimmten Temperaturen in isotrope Flüssigkeiten über. Verf. bestimmt die Moleculargrösse dieser „krystallinischen Flüssigkeiten“. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes der anisotropen und isotropen Flüssigkeiten beim Umwandlungspunkte ergab folgende Werthe:

	p-Azoxyanisol	p-Azoxyphenetol	Cholesterylbenzoat
Isotrope Flüssigkeit	1,1452	1,10585	0,9408 — 0,9442
Anisotrope Flüssigkeit	1,1502	1,0703	0,9408 — 0,9442

Die beiden Azoxykörper zeigen demnach beim Uebergange der anisotropen in die isotrope Flüssigkeit eine beträchtliche Ausdehnung.

Ebenso wie der Schmelzpunkt eines Stoffes erniedrigt wird, wenn in seiner flüssigen Phase ein anderer Stoff gelöst ist, muss auch die Temperatur erniedrigt werden, bei der sich eine anisotrope Flüssigkeit in die isotrope umwandelt, wenn letztere einen anderen Stoff gelöst enthält. Ueberträgt man die von VAN'T HOFF für die Schmelzpunktserniedrigung angegebenen Formeln auf die Erniedrigung dieses Umwandlungspunktes, so kann man aus derselben das Moleculargewicht eines gelösten Stoffes, sowie die Umwandlungswärme bestimmen. Für p-Azoxyanisol ist der Umwandlungspunkt 135,5° C. Als Erniedrigung der Umwandlungstemperatur ergab sich für verschiedene Substanzen für die Lösung eines Grammmoleculs

in 100 g Azoxyanisol 763,9° und hieraus als Umwandlungswär
4,37 Cal. Da der Werth der molecularen Erniedrigung sehr h
ist, scheint die Methode zur Bestimmung des Moleculargewic
gelöster Stoffe geeignet; übrigens zeigt dieselbe, ebenso wie
Gefrierpunktserniedrigung, Anomalien, z. B. beim Salicylsäu
dimethylester.

Nach der Methode von Ramsay und Shields (ZS. f. pl
Chem. **12**, 433) bestimmt Verfasser ferner für diese krystallinisc
Flüssigkeiten die Grösse der Krystallmolecüle aus den capilla
Steighöhen der isotropen und anisotropen Flüssigkeiten. Die M
culargrösse ist für die beiden Azoxyverbindungen im isotropen
anisotropen Zustande gleich, beim Cholesterylbenzoat zweifellos
schieden. Das Cholesterylbenzoat zeigt noch die Eigenthümlichk
dass die capillare Steighöhe der anisotropen Flüssigkeit mit
Temperatur zunimmt. Verf. folgert aus seinen Versuchen, dass
Moleculargewicht krystallisirter Stoffe nicht nothwendig grösser
als das der Flüssigkeiten und Gase. I

R. A. Fessenden. Einige neuere Arbeiten über Molecularphy
Frankl. Journ., Sept. 1896. [ZS. f. phys. Chem. **22**, 627 †.

Verf. behandelt die Anwendung der mechanischen Atomhy
these auf die Erklärung der Eigenschaften fester Körper, beson
der Metalle. Nach einer kurzen Besprechung der Methoden
Bestimmung der Atomgrösse wird gezeigt, dass die Entfernung
Atomcentra in festen Körpern 1,02 bis 1,3 der Atomdurchme
ist. Es wird eine Erklärung für die Thatsache gegeben, dass
Volumen des Chlorkaliums bedeutend kleiner ist, als dasjenige
darin enthaltenen Kaliums. Aus der Uebereinstimmung ähnlic
Vergleiche für $NaOH$, KOH und $NaCl$ wird geschlossen, dass
zu Grunde liegende Annahme von der Kugelgestalt der Metallat
richtig sein müsse. Es wird erwähnt, dass die mechanischen Ei
schaften der Metalle noch merklich von Verunreinigungen be
flusst werden, welche chemisch wegen ihrer geringen Menge n
mehr bemerkbar sind. Als Ursache der Cohäsion wird die Exis
elektrischer Ionenladungen an den Atomen angenommen, und z
soll jedes Atom polar geladen sein. Für Silber wird dies rec
risch mit genügender Uebereinstimmung nachgewiesen. Als F
dieser Ansicht ergiebt sich ein Zusammenhang zwischen Atomvolu
und Festigkeit, sowie dem Young'schen Modulus, doch zeigen
hier ziemlich bedeutende Abweichungen zwischen Rechnung
Beobachtung. I

G. LUNGE. Tabellen für Gasanalysen, gasvolumetrische Analysen, Stickstoffbestimmungen etc. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1897.

Die überall bekannten Tabellen des Verf. werden von der Verlagsbuchhandlung in Form von Wandtafeln für den Laboratoriumsgebrauch neu herausgegeben. Sie ermöglichen eine sehr bequeme und schnelle Umrechnung der Gasvolumina für verschiedene Drucke und Temperaturen. Die Tabellen enthalten ferner alle häufiger vorkommenden Reductionsfactoren der Gasablesungen auf die gesuchten Gewichte und sind daher für alle Laboratorien, in denen Gasanalysen und gasvolumetrische Bestimmungen vorgenommen werden, ausserordentlich brauchbar. *P.*

ERNST BECKMANN. Beiträge zur Bestimmung von Moleculargrössen. V. ZS. f. phys. Chem. 22, 609—618, 1897.

1. Zur Kenntniss fester Lösungen. Wenn bei Anwendung der Gefriermethode statt des reinen Lösungsmittels eine feste Lösung ausfriert, so müssen die erhaltenen Moleculargewichte zu hoch ausfallen. Umgekehrt geben jedoch einige Körper anomal hohe Moleculargewichtszahlen in Folge von Association, ohne dass sich eine feste Lösung bildet. Solche Substanzen sind z. B. Essigsäure, Benzoësäure und α-Benzaldoxim in Benzollösung. Verfasser weist nach, dass diese Körper thatsächlich keine feste Lösung mit Benzol bilden. Als sogenannter dritter Körper dient Bromoform, von dem in einem Vorversuche bewiesen wird, dass es unter den Versuchsbedingungen normales Verhalten zeigt. Für Thiophen wird die Bildung fester Lösungen mit Benzol nachgewiesen.

2. Moleculargewicht des Selens. Dasselbe wird nach der Gefriermethode bestimmt, und zwar dient als Lösungsmittel Phosphor. Die Constante ist $k = 384^0$. Das Arbeiten geschieht in Kohlensäureatmosphäre. Es ergiebt sich, dass gelöstes Selen analog wie Schwefel nahezu acht Atome im Molecül enthält.

3. Notiz zum Abschluss der Luftfeuchtigkeit bei der Gefriermethode. Verf. giebt einen sehr einfachen und praktischen Quecksilberverschluss für den Rührer an, zu dessen Verständniss auf die Zeichnung im Original verwiesen werden muss. Im Nachtrag wird angegeben, dass inzwischen ein ähnlicher Quecksilberverschluss zur Kenntniss des Verf. gelangt ist, den Dr. KAISER in Dresden unabhängig vom Verf. construirt hat. *P.*

W. R. Orndorff und H. G. Carrell. The vapor-pressure met of determining molecular weights. Journ. of phys. Chem. 1, 7 759, 1897†.

Eine Vereinfachung der von Ostwald angegebenen, Walker (ZS. f. phys. Chem. 2, 602—605, 1888) und von W und Bredig (Berl. Ber. 22, 1084—1092, 1889) ausgearbeite Methode, die Dampfdruckerniedrigung zu messen. Streicht I durch ein System von hinter einander geschalteten Apparaten, denen die ersten mit der Lösung des zu untersuchenden Stoffes, folgenden mit reinem Lösungsmittel beschickt sind, so sättigt sich in den ersten Gefässen mit Dampf vom Dampfdrucke Lösung, in den nächsten aber mit Dampf vom normalen Dan drucke, und die aus den mit Lösungsmittel gefüllten Apparaten dampfte Menge entspricht der Dampfdruckerniedrigung der Lösu die gesammte verdunstete Menge dem Dampfdrucke des rei Lösungsmittels; aus zwei Wägungen lässt sich also die Dan druckerniedrigung bestimmen und somit das Moleculargewicht gelösten Substanz berechnen. Verff. saugen die Luft nicht du die Apparate, sondern pressen sie unter geringem Ueberdruck durch. Sie arbeiten mit den schon von Will und Bredig an wendeten Liebig'schen Kaliapparaten mit neun kleinen Kugeln; Röhrchen, welche die Kugeln verbinden, müssen ein sehr klei Lumen haben. Die Apparate werden am besten sehr schräg stellt, so dass keine Flüssigkeit aus den ersten drei Kugeln in anderen übertreten kann. Dann sättigt sich die Luft schon in ersten sechs Kugeln fast vollständig mit Dampf, und es tritt in letzten drei Kugeln keine Concentrationsänderung mehr ein. Apparate stehen in einem Luftbade. Damit kein Lösungsmi direct in die Luft verdampft, schalten die Verff. vor den Liel apparat mit Lösung ein kleines U-Rohr, das mit Perlen, die wenig Lösungsmittel befeuchtet sind, beschickt ist.

Es ist nicht rathsam, den Versuch zu lange im Gange zu lass Man muss sehr darauf achten, dass die Temperatur möglichst c stant und der Luftstrom möglichst gleichmässig ist.

Nach der Wägung kann man den Versuch sofort neu in Ga setzen, wenn man die Lösung in dem einen Liebigapparate wie gemischt hat, vorausgesetzt, dass man das eingewogene Quant Lösung kennt, und man daher aus der verdunsteten Menge Lösun mittel die neue Concentration berechnen kann.

Verff. arbeiten mit alkoholischen Lösungen von Urethan, phenylamin, Nitrobenzol, α-Nitronaphthalin, Harnstoff und Phe

Sie stellen weitere Versuche mit anderen Lösungsmitteln in Aussicht. Das Phenol giebt durchweg zu niedrige Werthe für das Moleculargewicht; sonst sind die Resultate befriedigend, wie folgende zwei Tabellen zeigen:

Gramm in 100 g Lösung	Verdunstet aus dem Gefäss mit Lösungsmittel	Verdunstet aus dem Gefäss mit Lösung	Moleculargewicht	Dauer in Stunden	Luft durchgesaugt Liter	Temperaturschwankung
		Urethan $M = 89$.				
23,9452	0,3828	3,2502	94	$7^1/_2$	30	1,5°
15,2312	0,1785	2,2418	88	5	23	2,3
15,2312	0,1270	1,6864	93	4	20	3,4
16,6506	0,0568	0,6876	93	6	13	0,7
17,3083	0,0796	1,0342	103	3	13	0,8
18,4017	0,1306	1,3752	89	$5^3/_4$	13	1,1
		Harnstoff $M = 60$.				
3,1641	0,0538	2,0171	55	19	25	1,1°
3,4539	0,0660	1,9260	46	25	18	0,9
3,7854	0,0736	2,6354	62	25	26	2,0
3,1641	0,0648	2,2614	51	44	26	1,1
3,4406	0,0670	2,9476	70	22	29	3,2

W. A. R.

MAX STEPHANI. Zur Kenntniss der Moleculargrösse anorganischer Salze in organischen Lösungsmitteln. Inaug.-Diss., Zürich 1895.

Nach einigen Angaben darüber, welche organischen Lösungsmittel sich zur Molecularbestimmung anorganischer Salze aus der Veränderung des Siedepunktes oder Gefrierpunktes als geeignet erwiesen, werden verschiedene Beobachtungen mitgetheilt, deren Resultate die folgenden sind:

Substanz	Lösungsmittel	Gefundenes Moleculargewicht im Mittel	Daraus berechnet die Formel	Anzahl der Beobachtungen	
Cadmiumjodid	Acetonitril	327	$Cd J_2$	4	Siedepunktserhöhung
Quecksilberchlorid	Benzonitril	269	$Hg Cl_2$	4	
Quecksilberjodid	„	474	$Hg J_2$	2	
Silbernitrat	„	176	$Ag NO_3$	4	
Cadmiumjodid	Dipropylamin	470	$Cd J_2$	2	
Cadmiumjodid	p-Toluidin	330	$Cd J_2$	3	Schmelzpunktserniedrigung
Quecksilberchlorid	„	230	$Hg Cl_2$	3	
Quecksilberjodid	„	411	$Hg J_2$	3	
Quecksilbercyanid	„	227	$Hg Cy_2$	4	
Antimontrichlorid	„	234—649	?	3	

Substanz	Lösungsmittel	Gefundenes Molecular-gewicht im Mittel	Daraus berechnet die Formel	Anzal der Beobac tunge	
Kupferchlorür	Aethylsulfid	155	Cu_2Cl_2	16	Siedepunktserhöhung
Kupferbromür	„	224	Cu_2Br_2	13	
Zinnchlorür	„	178	$SnCl_2$	4	
Zinnbromür	„	256	$SnBr_2$	8	
Zinkchlorid	„	111	$ZnCl_2$	8	
Zinkbromid	„	184	$ZnBr_2$	6	
Cadmiumjodid	„	376	CdJ_2	7	
Quecksilberchlorid . . .	„	286	$HgCl_2$	6	
Quecksilberbromid . . .	„	357	$HgBr_2$	4	
Quecksilberjodid	„	455	HgJ_2	4	
Quecksilbermethylchlorid	„	255	$HgClCH_3$	4	
Quecksilbermethyljodid .	„	343	$HgJCH_3$	4	

W. A. R.

Clarence L. Speyers. Molecular weights of some carbon co pounds in solution. The Journ. of phys. Chem. 1, 766—783, 1897 †.

Verf. sucht die Moleculargewichte einiger Stoffe in versch denen Lösungsmitteln bei Temperaturen von 25° bis 35° zu stimmen, für welche er früher (Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 146 u. 1896) die Lösungswärmen ermittelt hat. Nur die „Siedepunk methode“ bei vermindertem Druck erwies sich als brauchbar.

Verf. bildet den benutzten Apparat ab; die Einzelheiten mög im Original eingesehen werden.

Verf. machte eine ganze Reihe von Bestimmungen mit v schiedenen Concentrationen nach einander.

Dauerte die Auflösung der festen Substanz lange, so wu eine Correctur an dem abgelesenen Thermometerstande angebrac die sich leicht aus dem Gange des Thermometers vor und nach Auflösung ergab.

Schwierigkeiten machte es, die Constanten für die niede Drucke zu ermitteln. Bei Atmosphärendruck wurden (ausser be Toluol) die von Beckmann angegebenen Constanten benutzt. We die Verdampfungswärmen der Lösungsmittel bei niederen Tem raturen bekannt sind (q bei T^0, q_0 bei T_0^0), so ist die Constante wenn K_0 die Constante bei T_0^0 ist:

$$K = K_0 \frac{0{,}02\, T^2 q_0}{T_0^2 q}.$$

Wenn ein gelöster Körper in allen Concentrationen dasselbe Moleculargewicht zeigt, darf man annehmen, dass weder Dissociation noch Association eintritt, dass der Körper also sein normales Moleculargewicht hat. Daraus lässt sich die Constante K für eine bestimmte Temperatur berechnen, wenn die Verdampfungswärmen des Lösungsmittels unbekannt sind.

Verf. nimmt als Lösungsmittel Wasser, Methyl-, Aethyl-, Propylalkohol, Chloroform und Toluol; er untersucht Lösungen von Harnstoff, Urethan, Naphthalin, Resorcin, Succinimid, Mannit, Acetanilid, Acenaphthen, Benzamid, p-Toluidin und Phenanthren. Die ersten drei Körper werden zur Bestimmung der molecularen Siedepunktserhöhung benutzt.

Sämmtliche Substanzen waren sorgfältig gereinigt. Verf. giebt eine Fülle von Daten, zieht aber keine Schlüsse. Fast durchgehends werden bei kleineren Drucken zu kleine Moleculargewichte gefunden, auch bei Körpern, welche bei Atmosphärendruck zu hohe Werthe ergeben.

Wegen der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

W. A. R.

Pionchon. Observations sur les volumes moléculaires à 0° de divers hydrates de carbone cristallisés. C. R. 124, 1523—1525.

Joule und Playfair haben beobachtet, dass das Molecularvolumen der Saccharose und der Lactose genau so gross ist, wie das Volumen derjenigen Wassermenge im Eiszustande, welche die Verbindungen in ihrem Molecüle enthalten. Verf. untersucht nun, ob es sich hier um ein zufälliges Zusammentreffen handelt, oder ob sich dies Verhältniss auch bei anderen Kohlehydraten wiederfindet. Da nun von vielen Zuckerarten Angaben über Dichte in krystallisirtem Zustande fehlen, wird dieselbe zunächst für einige Zucker bestimmt, und zwar mit Hülfe von Toluol im Pyknometer.

Dichte bei 0°:		
	Xylose	1,535
	Lävulose	1,555
	Melezitose	1,5565
	Raffinose	1,465

Es zeigt sich, dass auch hier dasselbe Zahlenverhältniss stattfindet, z. B. Xylose $C_5H_{10}O_5$. $D^0 = 1{,}535$.

$$\text{Molecularvolumen} = \frac{150}{1{,}535} = 97{,}7. \quad \left.\begin{array}{l}\text{Volumen von } 5\,H_2O \\ \text{als Eis bei } 0^0\end{array}\right\} 97{,}99.$$

Nun kann man das Molecularvolumen auch ermitteln aus der Summe der Atomvolumina. Hierbei zeigt sich, wenn man die Werthe

der Atomvolumia der Sauerstoffatome ihrer Alkohol-, bezw. Aldeh
natur entsprechend wählt, die genannte Uebereinstimmung nur
den anhydrischen Zuckern, wie Saccharose, Xylose und Lävul
Um für die hydratisirten Zucker, wie Melezitose ($C_{18}H_{32}O_{16} + 2H_2$
Raffinose ($C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$) und Lactose ($C_{12}H_{22}O_{11} + H_2$
die richtigen Zahlen zu erhalten, muss man für den Sauerstoff
Hydratwassers einen anderen Werth einführen, wie dies auch sc
an anderen Orten in der Mineralchemie vorgeschlagen worden

P

GUSTAV BUCHBÖCK. Ueber das Moleculargewicht des Ferrocy äthyls. ZS. f. phys. Chem. 23, 157—158, 1897.

Aus Dampfdichtebestimmungen des Ferrochlorids schloss
MEYER, dass dieses bei nicht zu hohen Temperaturen der For
Fe_2Cl_4 entspricht, während NILSON und PETTERSSON bei 1300°
1400° die der einfachen Formel entsprechende normale Dic
fanden. Um zu entscheiden, ob man das Eisen in den Ferro
bindungen als zweiwerthig betrachten muss, macht Verf. eine M
culargewichtsbestimmung des Ferrocyanäthyls, das ohne Dissociat
in Wasser löslich ist, und findet einen der einfachen Formel
sprechenden Werth (316 bis 333 in vier Beobachtungen. Ber.
$Fe(CN)_6(C_2H_5)_4$ 328). Das Eisen ist also in dieser Verbindu
entschieden zweiwerthig, und die Formeln der Ferroverbindun
müssen einfach geschrieben werden.

P

L. MAQUENNE. Sur le poids moléculaire moyen de la mati soluble, dans les graines en germination. C. R. 125, 576— 1897†.

Verf. lässt Samen eine Zeit lang in destillirtem Wasser keim
zerreibt sie und presst sie aus. Nach der Filtration des Saftes
der nöthigenfalls in bekanntem Verhältnisse verdünnt werden muss
wird der Gefrierpunkt des Saftes und sein Gehalt an Trockensubst
bestimmt. Aus diesen beiden Daten lässt sich das mittlere M
culargewicht der im Saft gelösten Körper berechnen, d. h.
Moleculargewicht eines homogenen Körpers, der in einer glei
procentigen Lösung die gefundene Gefrierpunktserniedrigung her
bringen würde.

Das mittlere Moleculargewicht der im Safte von Roggen, Erb
und Lupinen enthaltenen Stoffe ist recht verschieden, es nimmt
allen Fällen bei der Keimung ab, anfangs schnell, später langsam
wie folgendes Beispiel zeigt.

Mittleres Moleculargewicht der im Zellsaft von Erbsen enthaltenen Stoffe nach

8	Tagen Keimung	306
15	„ „	199
40	„ „	112

Verf. schliesst, dass die beim Keimen erfolgende Umwandlung von Stärke und Kleber in Zucker und Amide wie das Asparagin eine Reihe von Zwischenstufen durchläuft, wo uns bislang unbekannte Stoffe mit sehr hohem Moleculargewichte gebildet werden. In der That enthalten die Samen nach einer Woche Keimens schon erhebliche Mengen löslicher Substanz, ohne dass man Zucker im Safte nachweisen kann.

Beim Reifen der Früchte enthält der Saft der obersten Blätter Körper von grösserem Moleculargewicht gelöst als derjenige der unteren Blätter, d. h. je näher man den Ablagerungsstätten der Reservestoffe kommt, desto mehr nehmen die im Zellsaft gelösten Körper Formen an, die den definitiven hochmolecularen Reservestoffen ähneln.

Der osmotische Druck des Zellsaftes ist an allen Stellen der Pflanze fast derselbe. *W. A. R.*

J. TRAUBE. Methoden der Moleculargewichtsbestimmung homogener Flüssigkeiten (XVIII. Mittheilung). Ber. d. chem. Ges. 30, 265—277, 1897.

Verf. giebt zuerst eine historische Uebersicht dessen, was über den genannten Gegenstand bisher gefunden ist. Noch bis vor zehn Jahren beschränkte sich unser ganzes Wissen, soweit es die Moleculargewichte betraf, auf den gasförmigen Aggregatzustand. Erst VAN'T HOFF lehrte die Moleculargewichte gelöster Körper zu bestimmen und über die Moleculargewichte homogener Flüssigkeiten und homogener fester Körper wusste man bis vor kurzer Zeit so gut wie nichts. Eine Methode zur Bestimmung derselben gab zum ersten Male GUYE, dann wurden solche von YOUNG und THOMAS, sowie RAMSAY und YOUNG angegeben, doch sind diese Methoden jetzt von keiner grossen Bedeutung mehr. Die erste Methode, welche gestattet, für eine grössere Anzahl homogener Flüssigkeiten die Associationsfactoren (d. h. die Zahlen, welche angeben, wie viel mal grösser das Moleculargewicht im flüssigen, als im gasförmigen Zustande ist) direct zu bestimmen, war die capillarimetrische Methode von RAMSAY und SHIELDS. Eine andere Methode, die „thermische Methode“, welche von der Verdampfungswärme ausgeht, hat die

Trouton'sche Regel zur Grundlage, welche bei Berücksichtig
der Association zu einem wichtigen Gesetz wird. Von grösse
Bedeutung erscheint die folgende „osmotische Methode". Du
Combination einer von van't Hoff aufgestellten Gleichung mit
Trouton'schen Regel ergiebt sich eine von Beckmann, Fuchs
Gernhardt zuerst aufgestellte Gleichung, welche entgegen der
gabe der genannten Autoren ganz allgemein gültig ist, sobald
die Associationsfactoren berücksichtigt. Der zu Grunde liege
Satz lautet alsdann: Die Siedepunktserhöhung einer — in ei
gleichen Anzahl von Molekeln beliebiger Lösungsmittel — gelös
Molekel eines beliebigen Stoffes ist gleich der absoluten Si
temperatur des Lösungsmittels und einer Constanten, welche
nicht associirte Stoffe = 0,00096 zu setzen ist. Für associ
Stoffe ist die Constante meist kleiner, grösser dagegen, wenn
Molecülaggregate unzersetzt in Dampfform übergehen, wie
Ameisensäure und Essigsäure. Zur quantitativen Bestimmung
Associationsfactoren aus den Abweichungen ist die genauere Kennt
der Grösse *a* von van der Waals erforderlich. Mit Hülfe
oben erwähnten Gleichung lässt sich vorläufig für jede nicht a
ciirte Flüssigkeit die moleculare Siedepunktserhöhung aus Si
punkt und Moleculargewicht des Lösungsmittels sehr angenä
berechnen, auch bringt die Gleichung zum ersten Male die os
tischen Grössen mit den Associationsfactoren in Beziehung.
einer zuerst von Wislicenus bei der Eisenchloridreaction der ta
meren Formylphenylessigester gemachten Beobachtung, dass
Intensität der Färbung mit der Natur des Lösungsmittels wech
beruht die „colorimetrische Methode", die voraussichtlich die q
titative Ermittelung der Associationsfactoren in sehr einfacher W
erlaubt. Die „refractometrische Methode" gestattet vorläufig
qualitative Schlüsse. Als die weitaus einfachste Methode muss
vom Verfasser angegebene, „molecularvolumetrische" bezeic
werden, da nach derselben eine Bestimmung des specifischen
wichtes zur Bestimmung des Associationsfactors genügt.
giebt in einer Tabelle die Associationsfactoren für eine ganze R
von Substanzen einmal nach der capillarimetrischen, dann nach
molecularvolumetrischen Methode berechnet. Ausserdem enthält
Tabelle noch die nach den Werthen von Beckmann, Fuchs
Gernhardt berechneten Constanten der osmotischen Methode.
Allgemeinen ist die Uebereinstimmung der verschiedenen We
zufriedenstellend; man kann mit Sicherheit associirte Stoffe
nicht associirten unterscheiden und auch innerhalb gewisser Gre

nach einfachen Methoden die Associationsfactoren bestimmen. Hervorzuheben ist die Anwendbarkeit einiger der beschriebenen Methoden für die Bestimmung der Moleculargewichte von Elementen in flüssigem Zustande. Nach den bisherigen Beobachtungen sind die Moleculargewichte der Elemente im flüssigen Zustande meist ebenso oder annähernd ebenso gross wie im Zustande der Gase. *P.*

G. GUGLIELMO. Descrizione di alcuni semplici apparecchi per la determinazione del peso moleculare. Rendic. Acc. Linc. (5a) 5 [2], 395—403, 1896.

Die Bestimmung des Moleculargewichtes der Körper aus dem Dampfdrucke ihrer Lösung nach der RAOULT'schen Regel vereinfacht sich in Bezug auf den Apparat sehr, wenn man bei der Siedetemperatur des Lösungsmittels beobachtet und als Manometerflüssigkeit die zu untersuchende Lösung selbst verwendet. Zu dem Ende bringt Verf. die zu untersuchende Flüssigkeit in ein U-förmiges Rohr, dessen einer Theil in eine verschliessbare Capillare ausläuft und dessen anderer gleichmässig weiter Schenkel mit einer kleinen Pumpe in Verbindung steht. Vermittelst letzterer wird der mit der Capillare versehene Zweig der U-Röhre mit der Lösung völlig angefüllt, dann die Capillare geschlossen, und das Ganze in einem passenden Bade im Dampfe des Lösungsmittels erhitzt bis zum Eintritt eines constanten Flüssigkeitsstandes. Aus der zu messenden Niveaudifferenz in beiden Schenkeln, dem Barometerstande und der Dichte der Lösung berechnet sich der Dampfdruck der Flüssigkeit. — Ueber die Correction für die aus der Lösung sich entwickelnde Luft, die Elimination der Dichte der Lösung durch Anbringung eines Wassermanometers am offenen Schenkel des Apparates und überhaupt verschiedene andere Modificationen des Apparates und der Berechnungsweisen siehe Original.

Betreffs der Leistungen des Verfahrens werden folgende Belege mitgetheilt:

		Rohrzucker Gramm				Glycerin Gramm		Mannit Gramm	
Auf 100 g Wasser		5	7	10	12	1,8	3,3	3,5	7,8
Moleculargewicht	gefunden	350	351	350	346	96,4	94,4	187,6	189,6
	berechnet	342				92		182	

Rbch.

UGO ALVISI. Ancora delle relazioni tra il peso molecolare e la densità ne' corpi solidi e liquidi. Rend. Lincei (5) 6, 77—85, 1897.

In einer früheren Arbeit hat der Verf. das Gesetz aufgest „dass in gleichen Volumen eine gleiche Anzahl von Aequivale enthalten sind“, d. h. dass das Molecularvolumen eine „colligat Eigenschaft in Bezug auf das Aequivalentgewicht darstellt. D Gesetzmässigkeit wird nun auch an organischen Verbindungen folgt und es werden folgende allgemein gültige Sätze angeführ

1. Gleichen Constitutionsunterschieden entsprechen gle Unterschiede im Molecularvolumen.

2. Bei analogen Verbindungen wächst das Molecularvolu mit jeder Methylgruppe um ca. 22 Einheiten.

3. Isomere Flüssigkeiten haben gleiche Molecularvolumina.

4. Ein Atom Sauerstoff kann zwei Atome Wasserstoff su tuiren, ohne dass das Molecularvolumen verändert wird.

Z. B. unterscheiden sich die Molecularvolumina der Me bis Butylameisensäureester (bei Siedetemperatur bestimmt) um bis 22,1 Einheiten. Werden ferner im Benzol die Wasserstoffat successive durch Chlor ersetzt, so unterscheiden sich die Molec volumina um etwa gleiche Werthe. Auch bei den Metalläthyl bindungen ergeben die Molecularvolumina, dividirt durch die An der Aethylgruppen, annähernd gleiche Zahlen.

Auch in der anorganischen Chemie wird das Gesetz weiter folgt, und folgende Angaben werden gemacht:

1. Das Volumen der Oxyde R_2O ist doppelt so gross, das der Oxyde RO.

2. Das Volumen der Sesquioxyde und der Trioxyde ist mal so gross, das der Bioxyde zweimal, das der Pentoxyde fün so gross wie das Volumen der Oxyde RO.

3. Auch in den Ausnahmen, die sich in Bezug auf d Gesetzmässigkeiten finden, zeigen sich bestimmte Regelmässigkei z. B. ist das Volumen von SrO, BaO, PbO doppelt so gross das der übrigen Oxyde RO. Dasselbe ist der Fall für CO_2, C und SO_2 in Bezug auf die übrigen Oxyde RO_2.

4. Gemischte Oxyde, wie die Spinelle, müssen als Salze gefasst werden. Für viele Salze vom Typus XRO_3, z. B. Ca nate, und vom Typus XRO_4, z. B. Sulfate, sind die Aequival volumina gleich.

Die gefundenen Gesetzmässigkeiten zeigen noch sehr erhebl Abweichungen. Verf. hält das von ihm aufgestellte Gesetz für Verallgemeinerung desjenigen vom Isomorphismus, da durch Gleichheit des Aequivalentvolumens Beziehungen bestehen zwisc Salzen, die sonst ganz ungleich sind. I

R. NASINI. Sopra alcune recenti leggi riguardanti il volume molecolare dei liquidi. Rend. (5) 6, 175—184 und 199—208, 1897†.

Scharfe Kritik der zahlreichen Arbeiten von ISIDOR TRAUBE über das „moleculare Lösungsvolumen", die „molecularvolumetrische Methode der Moleculargewichts- und Constitutionsbestimmung", die „Ausdehnung der Gesetze von BOYLE, GAY-LUSSAC, AVOGADRO und VAN DER WAALS auf homogene Flüssigkeiten". [Ein Verzeichniss der hierüber in den Berl. Ber., der ZS. f. anorg. Chem., Lieb. Ann. und Wied. Ann. erschienenen Arbeiten befindet sich im Anfange des Aufsatzes von NASINI, S. 176.]

Verf. kommt zu dem Schluss, dass die Arbeiten von I. TRAUBE nur auf eine etwas abgeänderte Methode hinauslaufen, die Molecularvolumina und die Moleculargrössen aus den Atom- und Constitutionsconstanten zu berechnen, dass aber die neue Methode unsicherer ist als die gewöhnlich benutzte, weil die Fundamentalzahlen ungenauer sind, als die von KOPP u. A. abgeleiteten, und weil in vielen Fällen noch mancherlei Ergänzungshypothesen nöthig sind, um die berechneten und die gefundenen Grössen in Einklang zu bringen.

Die Versuche von I. TRAUBE, die Gesetze von GAY-LUSSAC, AVOGADRO etc. auch auf die Flüssigkeiten auszudehnen und die Moleculargrössen von Flüssigkeiten zu bestimmen, sind als gescheitert zu betrachten. *W. A. R.*

J. A. GROSHANS. Ueber correspondirende Temperaturen (bei gleichen Dampfdrucken). Wied. Ann. 60, 169—173, 1897.

Wenn man den Siedepunkt irgend einer Substanz in absoluter Temperatur angiebt, so soll, nach Ansicht des Verfassers, bei jedem beliebigen Drucke das Verhältniss $\frac{Tp\,(cps)}{Tp\,(aq)}$ eine jeder Substanz eigenthümliche Constante bilden, wobei $Tp\,(cps)$ den Siedepunkt der Substanz (corpus), $Tp\,(aq)$ den Siedepunkt des Wassers beim Drucke p und in absoluter Temperatur bedeutet. Das Gesetz wird durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$\frac{Tp\,(cps)}{Tp\,(aq)} = \frac{T\,760\,(cps)}{T\,760\,(aq)}$$

oder, da der absolute Siedepunkt des Wassers bei 760 mm 373 ist,

$$T\,760\,(cps) = 373\,\frac{Tp\,(cps)}{Tp\,(aq)}.$$

Diese Formel würde erlauben, aus einer einzigen Beobacht
bei niederem Drucke den Siedepunkt des Körpers bei gewöhnlic
Drucke zu berechnen. Leider entsprechen die wirklichen Si
punkte nicht dieser Formel, denn obgleich der Verf., wie er se
angiebt, aus 245 von Prof. ANSCHÜTZ beobachteten Substanzen
„nach dem Princip der kleinsten Differenz", d. h. die am be
passenden vollkommen willkürlich auswählt, zeigen sich auch
dieser Tabelle bei den meisten Subtanzen noch bedeutende D
renzen zwischen beobachtetem und berechnetem Werthe.

WILLIAM RAMSAY. Ein unentdecktes Gas. Vortrag, gehalten
Eröffnung der Section für Chemie der British Association
Toronto am 19. August 1897. Naturw. Rdsch. 12, 517—521
529—534.

Der umfangreiche Vortrag, der sich hauptsächlich mit
Schwierigkeit beschäftigt, die neu entdeckten Elemente A
und Helium in das periodische System der Elemente einzurei
giebt zunächst eine ausserordentlich interessante Uebersicht
Arbeiten, welche bisher zur Hebung der besagten Schwierig
allerdings vergeblich, ausgeführt worden sind. Aller Vorauss
nach sind das Helium und das Argon die beiden Grenzelem
einer zusammengehörigen Gruppe von drei Elementen; zwis
beiden etwa in der Mitte, d. h. vom Atomgewichte = ca. 20
vermuthlich von einer Dichte = 10, muss das noch unentde
dritte Element liegen. Das unermüdliche Suchen nach diesem n
Gas war bisher ohne Erfolg. Es lag der Gedanke nahe, ob
als Argon und Helium bezeichneten Körper auch wirklich
heitlich sind, oder ob sie vielleicht das neue Element schon in
enthalten. In der That lassen die Diffusionsversuche, die
Helium angestellt worden sind, die Möglichkeit zu, dass in di
Gas ausser kleinen Mengen Argon noch sehr viel kleinere des
suchten Elementes vorhanden sind, doch ist eine Sicherstellung d
Frage eben in Folge der Kleinheit der Menge auf diesem W
nicht zu erwarten. Anschliessend an den Umstand, dass das p
dische System auch noch Anomalien in Bezug auf andere Elem
aufweist, schliesst der Vortragende mit Betrachtungen darüber,
die Atomgewichte wirklich als unveränderliche „Naturconstan
betrachtet werden müssen, oder ob dieselben nicht möglicherw
durch irgend welche Umstände beeinflusst werden. Zum Verst
niss dieser Speculationen muss auf das Original verwiesen wer

---

Berthelot. Recherches sur l'hélium. C. R. **124**, 113—119, 1897.

Verf. berichtet über Versuche, das Helium in chemische Verbindungen mit anderen Elementen überzuführen, die in gleicher Weise ausgeführt werden, wie die früher mit Argon angestellten (Ann. chim. phys. (7) 7, 5). Die Experimente, die in den schon früher (Ann. chim. phys. (6) **14**, 285) beschriebenen Apparaten, und zwar zur Controle neben einander mit Stickstoff, Argon und Helium angestellt waren, ergaben chemische Verbindungen des Heliums mit den Elementen des Benzols, sowie des Schwefelkohlenstoffs.

Zunächst wurden die reinen Gase über Quecksilber der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt. Hierbei traten bei keinem der drei Gase Volumenveränderungen, Lichterscheinungen oder irgend welche anderen Anzeichen für die Bildung einer chemischen Verbindung auf.

Bei Gegenwart von Benzol wird Stickstoff, wie schon früher beschrieben worden ist, unter dem Einfluss der elektrischen Entladung ziemlich schnell absorbirt und verschwindet schliesslich völlig, doch treten keine bei Tageslicht sichtbaren Lichterscheinungen auf. Unter gleichen Bedingungen wird Argon langsam absorbirt. Nach 10 bis 12 Stunden sind $\frac{15}{100}$ des Gases verschwunden. Hiermit ist ein Gleichgewichtszustand erreicht, der nicht überschritten werden kann. Nach 10 Stunden tritt eine bei vollem Tageslichte sichtbare, schöne grüne Lichterscheinung auf, deren Spectrum die Linien des Argons, des Quecksilbers und von Kohlenwasserstoffen zeigt. Verf. schliesst hieraus auf das Vorhandensein einer flüchtigen Verbindung der genannten Elemente, die sich in einem Dissociations-Gleichgewichtszustande befindet. Die Verbindung ist unbegrenzt haltbar, wird aber bei der geringsten Zuführung von Luft sofort zerstört. Beim gleichen Versuche mit Helium tritt nach 11 Stunden eine bei vollem Tageslichte sichtbare, orangefarbene Lichterscheinung auf; bei Ausschluss fremden Lichtes ist die Farbe grünlich-orange. Es sind zu dieser Zeit $\frac{8}{100}$ des Gases absorbirt. Die Absorption schreitet langsam fort, wobei die Lichterscheinung immer brillanter wird und nach 17 Stunden sind $\frac{13,7}{100}$ absorbirt. Bei einer Absorption von $\frac{16}{100}$ ist der Gleichgewichtszustand erreicht (39 Std.). Das Spectrum zeigt die Linien:

587,5 (Helium)
546 (Quecksilber)
516 (Helium)
500 (Helium)
426 (Kohlenwasserstoffe).

Es hat sich also auch hier eine in flüchtigem Zustande dis ciirte Verbindung gebildet. Das Aussehen der Verbindung ebenso wie bei den früher beschriebenen Stickstoff- und Argonv bindungen das eines festen, polymerisirten Harzes.

Bei Gegenwart von Schwefelkohlenstoff schreitet die Absorpt von Argon und Helium unter der Einwirkung der elektrischen E ladung etwa in gleicher Schnelligkeit fort, die jedoch viel gerin ist, als beim Stickstoff. Nach 210 Stunden sind $\frac{68,4}{100}$ des Heliu absorbirt und es scheint, dass eine völlige Absorption des Ga erreicht werden kann. Eine Lichterscheinung tritt bei keinem drei Gase auf. Es bildet sich eine kohlige Materie, die mit Schwe vermengt ist, Gas absorbirt enthält und an die Sulfocyanüre erinn Es gelang, aus dieser Verbindung, nachdem das Rohr völlig luftl gemacht worden war, durch Erhitzen bis zur dunklen Rothgl Helium zurückzugewinnen. Das zurückgewonnene Gas wurde du alkoholische Kalilauge von Schwefelkohlenstoff, darauf von Alkol dampf und schliesslich durch Kupferchlorid von dem beim Erhitz spurenweise gebildeten Kohlenoxyd befreit; es betrug drei Vie des Anfangsvolumens. Auch das fehlende Viertel würde zurü erhalten werden können, wenn sich nicht Theile der festen V bindung, die an den weiteren Partien der Röhre haften, dem hitzen durch Rothgluth entzögen. Das zurückgewonnene, das Ausgangsmaterial benutzte, sowie das bei den Absorptionsversuc zurückbleibende Gas zeigen sich sowohl in ihrem Spectrum, auch bei erneuten Absorptionsversuchen völlig identisch. *P*

August Hagenbach. Ein Versuch, die beiden Bestandtheile Cleveïtgases durch Diffusion zu trennen. Wied. Ann. 60, 124— 1897.

Frühere Arbeiten von Runge und Paschen (Berl. Akad.-B 1895, 639 und 759) haben es wahrscheinlich gemacht, dass Helium ein Gemenge zweier Gase ist, welche verschiedene Spect zeigen, aber weder den genannten Autoren, noch Lockyer (Nat 53, 526, 1896) gelang es, das Gas durch Diffusion in die bei Bestandtheile zu zerlegen. Den gleichen Versuch stellt der V

an, jedoch auch mit negativem Resultate. Immerhin gelang durch Diffusion durch gepressten Graphit eine theilweise Trennung der beiden Bestandtheile und es wurde entgegen der Beobachtung von Runge und Paschen festgestellt, dass bei der Diffusion stets die gelbe Spectrallinie zuerst auftritt. Verf. machte auch Dichtebestimmungen des ursprünglichen Gasgemisches, sowie der Bestandtheile, die durch ein unglasirtes Porcellanrohr nach $^3/_4$ Stunden diffundirt bezw. nicht diffundirt waren. Die gefundenen Zahlen sind:

Dichte bezogen auf $H = 1$: 2,315 Gasgemisch,
2,032 diffund. Gas,
2,576 nicht diffund. Gas.

Diese Werthe sind sämmtlich auffallend hoch, verglichen mit den von Ramsay gefundenen, so dass sie vermuthlich durch Verunreinigungen beeinflusst sind. Zum Verständniss der angewandten Apparate muss auf die Zeichnung und Beschreibung im Originale verwiesen werden. *P.*

H. Wilde. Sur les poids atomiques de l'argon et de l'hélium. C. R. 125, 649—651, 1897†.

Die bisherigen Versuche, das Argon und das Helium in das periodische System von Mendelejeff oder Meyer einzureihen, ohne das System ganz umzugestalten, sind misslungen.

Verf. sucht den beiden Körpern in seiner „Table des éléments, disposée avec les poids atomiques en proportions multiples“ [C. R. 125, 707, 1897 (s. Ref.)] Plätze anzuweisen.

Verf. sucht Berthelot's Hypothese, dass Argon eine allotrope Modification des Stickstoffs sei — wie Ozon eine solche des Sauerstoffs —, experimentell zu widerlegen. Er setzt Argon und Stickstoff bei sehr hohen und sehr niedrigen Drucken und sehr tiefer Temperatur den Einwirkungen von starker Funkenentladung und der stillen Entladung längere Zeit aus, ohne dass die Spectren der Gase sich verändern.

Ist das Argon ein Element — mit dem Atomgewichte 21 —, so kommt es als zweites Glied in die Reihe $H \times 7n$ in der Tabelle des Verf. zu stehen; das erste Glied der Reihe ist der Stickstoff $= 2H \times 7$.

Das Helium scheint nach den letzten Untersuchungen von Ramsay und Runge ebenfalls ein Element zu sein; sein Atomgewicht wäre dann 2; und es erhielte in der Table des éléments seinen Platz als erstes Glied der zweiten Reihe $H \times 2n$.

W. A. R.

A. Langlet. Prüfung von Kolm auf Helium. Öfvers. Svensk. Ak. Förh. 53, 663—664, 1896. [Beibl. 21, 674, 1897 †.

Das aus dem Kolm durch Glühen entwickelte Gas entl hauptsächlich Aethan und Wasserstoff, wenig Stickstoff und spectroskopisch nachweisbares Helium.

Es giebt viele uranhaltige Mineralien, welche kein Hel führen, und es ist zweifelhaft, ob das Vorhandensein von Hel an die Anwesenheit von Uran gebunden ist. *W. A.*

A. Rosenheim und P. Woge. Ueber die Werthigkeit des B liums. ZS. f. anorg. Chem. 15, 283—318, 1897 †.

Es sind in der letzten Zeit mehrfach Zweifel an der Z werthigkeit des Berylliums laut geworden. Verff. suchen die Z werthigkeit mit sichereren Methoden, als die bisher angewan — meist Dampfdichtebestimmungen — sind, zu beweisen. basischen Sesquioxyde, wie Al_2O_3, bilden mit sauren Alkalioxal complexe Verbindungen, Salze von hypothetischen Metalloxalsäu Das Beryllium steht seiner Basicität nach zwischen Aluminium Chrom und würde daher, wenn es ebenfalls dreiwerthig wäre, ähnliche complexe Verbindungen bilden.

Die bisher bekannten und die von den Verff. neu dargeste Verbindungen des Berylliums mit Oxalsäuren und mit Oxalaten indessen keine complexe Verbindungen, sondern einfache S bezw. Doppelsalze. Letzteres weisen die Verff. exact mit Leitu fähigkeitsversuchen nach. Zweiwerthige Basen, wie PbO und bilden mit Weinsäure und weinsauren Salzen complexe Verbindun während die basischen Oxyde vom Typus R_2O_3 dieses nicht t Auch in dieser Beziehung verhält sich das Beryllium genau wie zweiwerthiges Metall. Es bildet complexe Verbindungen mit Weinsäure; ein neu dargestelltes Salz ist ein vollkommenes logon zu der in der Fehling'schen Lösung vorhandenen Ve dung des zweiwerthigen Kupfers. Umgekehrt kann es mit Al molybdaten keine complexe Verbindungen eingehen, wie sie für basischen Oxyde charakteristisch sind. Es konnten Doppelsalze Alkali- und Berylliumsulfat dargestellt werden, wie sie für Magnesiumoxyd bekannt sind, aber nicht für die basischen Se oxyde.

Den schärfsten Beweis für die Zweiwerthigkeit des Berylli lieferten Moleculargewichtsbestimmungen mit der Beckmann'sc Siedemethode.

Als Lösungsmittel wurde Pyridin angewendet; es wurde reines, vollkommen wasserfreies Berylliumchlorid untersucht. Die moleculare Siedepunktserhöhung ergab sich für das Pyridin mit Lösungen von Phenanthren, Diphenyl, Triphenylmethan und *p*-Toluidin zu 30,7°. In zwei Versuchsreihen wurde das Moleculargewicht des Berylliumchlorids zu 77,84 und 81,20 gefunden; also im Mittel zu 79,52. Hat das Chlorid die Formel $Be Cl_2$, so ist sein Moleculargewicht 79,77. Ist das Metall dreiwerthig, so wird das Moleculargewicht des Chlorids 119,6.

An der Zweiwerthigkeit des Berylliums ist also nicht mehr zu zweifeln. *W. A. R.*

E. WEINSCHENK. Ueber den Graphitkohlenstoff und die gegenseitigen Beziehungen zwischen Graphit, Graphitit und Graphitoid. ZS. f. Kryst. 28, 291—304, 1897.

Die verschiedenen Formen, in welchen der Graphit in der Natur vorkommt oder bei technischen Processen entsteht, das sehr verschiedenartige Aussehen, welches er dabei darbietet, und die scheinbar verschiedenen chemischen Eigenschaften boten den Anlass zu der Vermuthung, dass die unter dem Namen Graphit zusammengefassten Vorkommnisse verschiedenen Modificationen des Kohlenstoffs zugehörten. STINGL zeigte zuerst die unterscheidenden Merkmale der natürlichen Graphitvorkommnisse näher und LUZI gab den beiden so unterschiedenen Modificationen die Namen Graphit und Graphitit. Inzwischen hatte SAUER in dem Graphitoid eine andere Varietät isolirt und BERTHELOT und PETIT den Nachweis versucht, dass in dem elektrischen Graphit noch eine weitere Modification vorläge. Eine im höchsten Grade charakteristische und eigenartige Reaction, welche STINGL und LUZI den Anlass bot, den Graphit in zwei verschiedene Gruppen zu zerlegen, ist die folgende, welche eben nur bei einem Theile der Graphite beobachtet wird. Wenn man bestimmte Graphitvorkommnisse mit einer oxydirenden Flüssigkeit, etwa rauchender Salpetersäure, durchfeuchtet und einer kräftigen Erwärmung über den Siedepunkt dieser Flüssigkeit aussetzt, so tritt plötzlich ein wurmförmiges Aufblähen ein, wodurch die ursprünglich dünnen Graphitblättchen sich auf das 100- bis 1000fache ihres ursprünglichen Volumens vergrössern. Bei anderen Graphitvarietäten bleibt diese Behandlung ohne jeden Erfolg; zwischen beiden Reihen aber steht eine Mittelgruppe, in welcher das Aufblähen nur in geringem Maasse erfolgt. Verf. weist nach, dass diese Aufblähungsreaction ausschliesslich dadurch hervorgerufen wird, dass die betreffende Varietät im Stande ist, die oxydirende

Flüssigkeit in grösserer oder geringerer Menge capillar in Sp
rissen aufzusaugen, wo sie selbst bei verhältnissmässig hoher T
peratur festgehalten wird. Dann aber plötzlich, wenn die Flüs
keit sich in Folge der Einwirkung der Hitze zersetzt, entst
innerhalb des Blättchens eine Menge von Gasen, die nun ra
einen Ausweg suchen. Dabei wird der weiche Graphit zu
wurmförmigen Gebilden aus einander gezogen. Diese verhältn
mässig einfache Deutung beruht zunächst auf der Anschauung, d
der Graphit durchaus nicht so widerstandsfähig gegen oxydire
Agentien ist, als man im Allgemeinen annimmt, wodurch das A
treten von Kohlensäure bei der Aufblähungsreaction erklärt w
Verf. beweist die leichte Angreifbarkeit des Graphits schon
niederen Temperaturen durch eine Reihe von Verbrennungsv
suchen. Das Aufblähen einer Graphitvarietät ist daher nicht
einer besonderen Atomgruppirung, sondern in der mehr oder weni
compacten Beschaffenheit der Krystalle begründet, und es li
daher kein Grund vor, hierin einen Beweis für das Vorhandens
zweier Graphitmodificationen zu sehen. Ferner beweist Verf., d
auch die bei der Oxydation der verschiedenen Graphitarten
stehenden Producte: Graphitsäure und Graphititsäure, allem Ansche
nach identisch sind und dass somit auch hierin kein Beweis für
Verschiedenheit der genannten Modificationen erblickt werden ka
Verf. erhielt nämlich aus verschiedenen „Graphititsorten" O
dationsproducte, welche auf das Vollkommenste mit der eigentlic
Graphitsäure übereinstimmten. Auch die analytischen Resul
verschiedener Forscher sprachen nicht hiergegen. Nachdem V
noch verschiedene Beweismittel für die Verschiedenheit der M
ficationen theils durch den Nachweis ihrer Werthlosigkeit, wie
Glühverlustbestimmung, theils durch einfache Erklärung entkrä
hat, folgert er, „dass kein auch noch so geringer Gru
vorliegt, zwischen Graphit und Graphitit zu unt
scheiden, dass dieselben vielmehr identisch sind". A
für den Graphitoid wird aus der Möglichkeit, ihn in Graphitsä
umzuwandeln, auf Identität mit Graphit geschlossen. Es ist
sonders zu betonen, dass ein in hohem Grade bezeichnendes C
rakteristicum des Graphitkohlenstoffs in der Eigenschaft liegt, du
Oxydation in die an und für sich noch räthselhafte Graphitsä
überzugehen, welche bis jetzt weder aus anderen Modificationen
Kohlenstoffs, noch aus Kohlenstoffverbindungen erhalten wurde,
jedenfalls eine der Molecularstructur des Graphits äusserst n
stehende Constitution besitzt. P

Acheson. Verfahren zur Ueberführung von Kohlenstoff in Graphit durch elektrisches Erhitzen von kohlenstoffhaltigem Material bei Gegenwart solcher Stoffe, welche sich mit Kohlenstoff chemisch verbinden können. (U. S. A. P. Nr. 568 323 vom 29. September 1896.) ZS. f. Elektrochem. 3, 250.

Eine aus pulverisirtem Koks, Sand, Salz und Sägespänen hergestellte Mischung wird so in einen elektrischen Ofen eingepackt, dass ein von Pol zu Pol reichender Kern aus grobkörnigem Koks, den man während der Füllung des Ofens in die Beschickung einstampft, annähernd in der Mitte der letzteren liegt. Schickt man nun einen hinreichend starken Strom durch den Kern, so wird sich die diesem Erhitzungswiderstande zunächst liegende Mischung in Siliciumcarbid umsetzen. Verstärkt man den Strom und erhöht damit die Temperatur, so dissociirt diese Verbindung wieder, indem sich das frei werdende Silicium verflüchtigt und Graphit zurücklässt. Da sich der Kern von leitfähigem Material hierdurch allmählich vergrössert, so muss man auch die Stromstärke in demselben Maasse erhöhen. Nach erfolgter Abkühlung des Ofens wird der Graphit in üblicher Weise einer Aufbereitung unterzogen. Anstatt der Kieselsäure soll man auch andere Oxyde, wie Kalk, Thonerde u. s. w., oder auch Silicate verwenden können. Ueber den Energieverbrauch wird angenommen, dass bei einem Kerne von etwa 2,13 m Länge und 0,1 m Durchmesser zu Beginn ein Strom von 50 Ampère bei 650 Volt Spannung durch den Ofen ging, während sich die Verhältnisse später auf etwa 1000 Ampère bei 100 Volt verschoben hatten. *P.*

Henri Moissan. Sur la transformation du diamant en graphite dans le tube de Crookes. C. R. 124, 553—655, 1897.

Crookes hat gezeigt, dass sich Diamanten in den nach ihm benannten Röhren mit einer schwarzen Schicht überziehen. Verf. untersucht diese Schicht und weist nach, dass dieselbe aus Graphit besteht, indem er bei der Behandlung mit Kaliumchlorat und rauchender Salpetersäure Graphitsäure und schliesslich Pyrographitoxyd erhält. Die Temperatur in der Crookes'schen Röhre muss demnach sehr hoch sein, da man die Ueberführung von Diamant in Graphit unterhalb von 2000° nicht hervorbringen kann. Die grosse Beständigkeit des so erhaltenen Graphits lässt aber auf eine noch weit höhere Temperatur, vielleicht 3600°, schliessen. Durch wiederholte Anwendung des Oxydationsgemisches lässt sich die schwarze Schicht schliesslich völlig entfernen und der Diamant zeigt

dann eine stark corrodirte Oberfläche und erscheint nach versch
denen Richtungen verschieden stark angegriffen. Einzelne Parti
sind merklich ausgehöhlt und der weichste Theil erschien wie z
schnitten (disséquée). P.

WILLIAM CROOKES. Diamonds. A lecture delivered at the Roy
Institution. June 11, 1897. Nature 56, 325—331.

Der Vortrag, der von Experimenten und Demonstrationen b
gleitet war, giebt eine ausführliche Zusammenstellung der bekannt
Eigenschaften des Diamanten, so die Verbrennungstemperatur v
glichen mit der verschiedener anderer Kohlenstoffmodification
Verbrennungsproducte, Härte, specifisches Gewicht, Aussehen, R
fraction u. s. w. Dann ist von der Umwandlung des Diamant
in Graphit die Rede, sowie von den verschiedenen Speculation
über den wahrscheinlichen Ursprung der Diamanten. Nach d
Berechnung von DEWAR beträgt der kritische Druck des Kohl
stoffs 2320 Atm., die kritische Temperatur 5811° absoluter Tem
ratur. Hiernach hält es der Vortragende nicht für unwahrscheinli
dass man lernen wird, Diamanten zu verflüssigen und so aus d
mikroskopischen künstlichen Diamanten, deren Herstellung eingehe
besprochen wird, grössere Diamanten herzustellen. Die natürlich
Diamanten haben sich wahrscheinlich unter ähnlichen Verhältnis
in geschmolzenem Eisen im Erdinneren gebildet und sind dann du
vulcanische Eruptionen zur Oberfläche befördert worden. D
kann auch die Annahme, dass die Diamanten ausserirdischen U
sprungs seien, nicht von der Hand gewiesen werden, denn es fin
sich in Meteoriten thatsächlich Diamanten. Uebrigens ist zwisch
beiden Annahmen wenig Unterschied, seit die Identität terrestrisc
und extraterrestrischer Materie feststeht. P

Lord RAYLEIGH. Beobachtungen über die Oxydation des Sti
stoffs. Proc. Chem. Soc. 174, 17—18. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 53
Journ. chem. Soc. 71, 181—186. Chem. News 75, 137, 1897.

Nach den Beobachtungen des Verf. ist es zweifelhaft, ob
Wasser gelöster Stickstoff bei der Elektrolyse oxydirt wird, v
DAVY angiebt. Ausserdem werden Beobachtungen über die O
dation eines Gemisches von Stickstoff und Sauerstoff durch
elektrische Flamme angeführt. Vermehrter Druck scheint in klei
Gefässen einen günstigen Einfluss auszuüben. In grösseren Gefäs
geht die Oxydation besser vor sich, wahrscheinlich weil die nitro

Dämpfe durch die grössere Flüssigkeitsoberfläche schneller absorbirt werden, doch scheint der Druck ohne Einfluss zu sein. Bei der Oxydation, die bei einem Gemisch von 5 Thln. Luft mit 6 Thln. Sauerstoff am besten verlief, bilden sich Nitrate und Nitrite. Verf. giebt einen Apparat an, in welchem unter Aufwand von einer Pferdekraft in einer Stunde 21 Liter Gasgemisch zur Reaction gebracht werden, der sich aber zur endgültigen Reinigung des Argons nicht eignet. *P.*

D. Vitali. Dell'azione dell'acqua ossigenata sulla soluzione ammoniacale dei composti rameici e di un metodo semplice di preparazione dell'ossigeno. Mem. di Bol. (5) 5, 219—223, 1895/96†.

Wasserstoffsuperoxyd entwickelt mit einer Lösung von ammoniakalischem Kupfersulfat Sauerstoff, das gelöste Kupferoxyd giebt Kupferoxydul, regenerirt sich aber sofort wieder, so dass nur sehr geringe Mengen der Kupferlösung nöthig sind, um die Sauerstoffbildung im Gange zu halten. Aehnliche Erscheinungen sind bei der Bildung von Sauerstoff schon mehrfach beobachtet worden.

Eine doppelt tubulirte Woulff'sche Flasche, die etwas ammoniakalisches Kupfersulfat enthält, in welche man die Wasserstoffsuperoxydlösung mittels eines Tropftrichters einfliessen lässt, giebt einen bequemen Sauerstoffentwickelungsapparat ab. Der durch die zweite Oeffnung entweichende Sauerstoff wird vom Wasserdampf und Ammoniak in einem Röhrchen, das mit Schwefelsäure getränkten Bimsstein enthält, befreit. *W. A. R.*

William Sutherland. The spontaneous change of oxygen into ozone and a remarkable type of dissociation. Phil. Mag. (5) 43, 201—214, 1897.

Wie Bohr gefunden hat, zeigt verdünnter Sauerstoff bei einem Druck von etwa 0,7 mm und zwischen 11,4° und 14° C. eine merkwürdige Discontinuität in seinem Verhalten und weicht vom Boyle'schen Gesetze ab. Auch Crookes fand bei seinen Beobachtungen am Radiometer etwa bei demselben Druck, dass Sauerstoff in seinem Verhalten bedeutend von den anderen Gasen abweicht, indem er eine aussergewöhnlich starke Ablenkung des Torsionsradiometers bewirkt. Der Verf. erklärt diese Erscheinung dadurch, dass bei einem gewissen Grade der Verdünnung die Sauerstoffmolecüle beginnen, sich zu Ozonmolecülen zu combiniren. Hat die Anzahl der Ozonmolecüle einen gewissen Betrag pro Volumeneinheit erreicht, so wächst die Combination bei fortgesetzter Verdünnung in dem Maasse, dass die Zahl der

Ozonmolecüle pro Volumeneinheit constant bleibt. Dieser Proc
schreitet fort, bis alle Sauerstoffmolecüle verbraucht sind; dann fo
das reine Ozon wieder dem BOYLE'schen Gesetze. Hiernach ist es au
nothwendig, dass bei der Compression von reinem Ozon bei einem
wissen Druck eine Dissociation in Sauerstoff beginnen muss, die da
mit steigendem Druck zunimmt. Hieraus, sowie aus dem gleichzeitig
Auftreten von freien, mit Elektricität geladenen Sauerstoffionen
klärt sich auch die von BALY und RAMSAY beobachtete anom
Expansion von verdünntem Sauerstoff. Nach der Berechnung
Verf. wäre an der Erdoberfläche ein Ozongehalt der atmosphärisch
Luft von etwa 1 : 7000 Vol. zu erwarten. Die Bestimmungen
wahren Ozongehaltes sind nun zwar noch sehr unbestimmt, deut
aber auf einen Gehalt von nur etwa $^1/_{1\,000\,000}$ Vol., so dass m
eine Zerstörung des grössten Theiles durch Oxydationsvorgänge
nehmen muss. Mit wachsender Entfernung von der Erdoberfläc
muss der Ozongehalt der Luft zunehmen, was der gewöhnlich
Ansicht vom Ozonreichthum der Höhenluft entspricht und v
hygienischer Wichtigkeit ist. In einer Höhe, in der der Dru
nur noch etwa 0,7 mm beträgt, ist der gesammte Sauerstoff in Fo
von Ozon vorhanden. Auch auf die blaue Farbe des Himm
scheint der Ozongehalt der Luft von Einfluss zu sein, denn obglei
auch gewöhnlicher Sauerstoff in genügender Menge bei durchfalle
dem Lichte blau erscheint, so ist doch die blaue Farbe des Ozo
enorm viel intensiver. Nach den vorherigen Betrachtungen mu
man auch das Vorkommen freier Sauerstoffionen in den höher
Regionen der Atmosphäre als möglich annehmen. *P.*

J. H. VAN'T HOFF. Ueber die langsame Oxydation. Verh. d. G
D. Naturf. u. Aerzte, Frankfurt 1896, 107. [Beibl. **21**, 677—678, 1897†

Das Studium der Sauerstoffactivirung durch an sich nic
oxydirende Stoffe kann über den Vorgang der langsamen Oxydati
bei gewöhnlicher Temperatur Aufschluss geben.

Es ist des Oefteren festgestellt worden, dass der activiren
Körper (Phosphor, Triäthylphosphin, Propionaldehyd, Benzaldehy
genau so viel Sauerstoff bindet, als Sauerstoff activirt wird. D
Sauerstoffmolecül wird also gespalten, oder es sind im Sauerst
schon gespaltene Molekeln in geringer Anzahl vorhanden. Ist d
letztere der Fall, so muss die Oxydationsgeschwindigkeit der Wur
des Druckes proportional sein. In der That geht die Geschwindi
keit, mit welcher Schwefel im Terpentindampfe oxydirt wird, b
Herabsetzung des Druckes auf den sechzehnten Theil nur auf d

vierten Theil herunter. Der Sauerstoff wirkt also bei der langsamen Oxydation als Atom.

Sollten sich die beiden Atome eines Molecüls, die also verschiedene Arbeit leisten, durch verschiedene elektrische Ladung unterscheiden, so müsste zwischen oxydirtem und activirendem Körper eine messbare Potentialdifferenz entstehen. *W. A. R.*

W. P. JORISSEN. Die Sauerstoffactivirung bei der langsamen Oxydation von Triäthylphosphin und Benzaldehyd. ZS. f. phys. Chem. **22**, 34—53, 1897†. Arch. Néerl. (2) **1**, 55—77, 1897.

Die Activirung des Sauerstoffs bei der Oxydation verschiedener Substanzen versuchte schon der Entdecker derselben, SCHÖNBEIN, quantitativ zu verfolgen. Neue Versuche von VAN'T HOFF ergaben, dass ein Atom Phosphor etwa ein halbes Atom Sauerstoff activirt. Ein einfaches Verhältniss zwischen den zur Oxydation verbrauchten und den activirten Mengen liess sich nicht ermitteln, weil der Phosphor mehrere Oxydationsproducte bildet. Anknüpfend an die Versuche von VAN'T HOFF untersucht Verfasser die Oxydation von Triäthylphosphin und Benzaldehyd in dieser Hinsicht. Zunächst wird die von einer bekannten Menge Triäthylphosphin aufgenommene Sauerstoffmenge bestimmt. Betreffs der Ausführung der Versuche und der angewandten Apparate muss auf das Original verwiesen werden. Alle Versuche ergeben übereinstimmend, dass das Triäthylphosphin mehr Sauerstoff aufnimmt, als der Bildung von $(C_2H_5)_3PO$ entspricht, dass also wahrscheinlich daneben Triäthylphosphinsäureester entsteht. Dies wird bewiesen durch die quantitative Untersuchung des Oxydationsproductes, Verseifung desselben durch Normal-Barytlösung in zugeschmolzenem Gefässe und Titration des verbrauchten Baryumhydrats. Da die Versuche von VAN DE STADT über die Oxydation von Phosphorwasserstoff ergeben hatten, dass dieselbe bei grosser Verdünnung des Sauerstoffs einfacher verläuft, wird auch hier die Oxydation in Luft von geringer Spannung untersucht, ohne dass die letztere jedoch den erwarteten Einfluss zeigt. Dagegen ergeben Oxydationsversuche in Gegenwart von überflüssigem Wasser, dass unter diesen Umständen nur Triäthylphosphinoxyd gebildet wird. In Bezug auf die Activirung des Sauerstoffs ergiebt eine Reihe von Versuchen, dass Triäthylphosphin bei seiner langsamen Oxydation gerade so viel Sauerstoff activirt, als es selbst aufnimmt. Bei der langsamen Oxydation des Benzaldehyds findet Verf. übereinstimmend mit früheren Beobachtern,

dass dieselbe im Dunkeln bei Weitem länger dauert, als im Sonn
lichte. Auch hier wurde gefunden, dass gerade so viel Sauers
activirt, als aufgenommen wird. Ein gleiches Resultat hatten früh
Untersuchungen anderer Forscher für die langsame Oxydation
. Metallen festgestellt. Verfasser schliesst mit einem Ueberblick
Theorien hinsichtlich der Sauerstoffactivirung und freier Sauers
atome im Zusammenhange mit dem Ergebniss seiner Untersuch
und schliesst sich der von VAN'T HOFF (ZS. f. phys. Chem. 16, 4
vertretenen Ansicht an. I

W. P. JORISSEN. Bildung von Benzoyl- und Propionylsupero
durch activirten Sauerstoff. ZS. f. phys. Chem. 22, 54—59, 1897.

E. ERLENMEYER jun. beobachtete bei Einwirkung der Luft auf
Gemisch von Benzaldehyd und Essigsäureanhydrid (sowie Sand
Vergrösserung der Oberfläche) Ozongeruch und Bildung von Benz
superoxyd, ohne indess zu entscheiden, ob das Superoxyd
Einwirkungsproduct des auftretenden Ozons sei, da Versuche
fertigem Ozon zu keinem Resultat führten. Im Zusammenha
mit dem Resultat der vorstehenden Untersuchung, dass Benzalde
bei seiner Oxydation gerade so viel Sauerstoff activirt, als er se
aufnimmt, prüft der Verf., ob die Benzoylsuperoxydbildung qua
tativ hiermit im Einklange steht. In einem passend gewäh
Apparate (siehe Original) wird Benzaldehyd, Essigsäureanhy
(Sand) und gereinigter trockener Sauerstoff zusammengebracht
Druckmessungen bei constantem Volumen vorgenommen. Es er
sich, dass die beobachtete Druckabnahme zweimal grösser ist,
die für Benzoësäurebildung berechnete. Aus dem Reactionsprod
wurde Benzoylsuperoxyd von den bekannten Eigenschaften iso
Dasselbe Resultat ergaben Versuche ohne Sand, entgegenge
ERLENMEYER's Angabe, dagegen wurde bei Abwesenheit von Es
säureanhydrid, in Uebereinstimmung mit ERLENMEYER's Beobacht
nur Oxydation zu Benzoësäure und dem entprechende gerin
Druckabnahme festgestellt. Auch hier findet der Vorgang
Dunkeln sehr viel langsamer statt, als im Lichte. Aus dem Resul
seiner Untersuchungen folgert der Verf. entgegen ERLENMEY
Ansicht, dass der Vorgang der Reaction der folgende ist:

$C_6H_5COH + O_2 = C_6H_5COOH + O$ (activ)

$(CH_3CO)_2O + O$ (activ) $= (CH_3CO)_2O_2$

$(CH_3CO)_2O_2 + 2C_6H_5COOH = (C_6H_5CO)_2O_2 + 2CH_3CO$

Bei der entsprechenden Untersuchung von Propionaldehyd
und ohne Essigsäureanhydrid ergab sich das Verhältniss der

genommenen Sauerstoffmengen nicht, wie beim Benzaldehyd, zu 2:1, sondern zu 1,75:1. Diese Abweichung wird folgendermaassen erklärt. Die Dampfspannung des Propionaldehyds ist sehr gross, die des Essigsäureanhydrids sehr klein. Als Dampf ist also viel mehr Aldehyd anwesend, als Essigsäureanhydrid. Bei der stattfindenden Oxydation findet nun der gebildete active Sauerstoff nicht genug Anhydrid in seiner Nähe, um sogleich zu Acetylsuperoxyd zu oxydiren. *P.*

W. P. JORISSEN. Sauerstoffactivirung bei der langsamen Oxydation von Natriumsulfit. ZS. f. phys. Chem. 23, 666—672, 1897.

Schon frühere Forscher beobachteten, dass ein Zusatz von schwefliger Säure oder von ihren Salzen die Oxydation mancher Körper beschleunige, und führten diese Wirkung darauf zurück, dass die Sulfite bei ihrer eigenen Oxydation activen Sauerstoff bildeten. KESSLER (Pogg. Ann. 119, 218) bezeichnet derartige Vorgänge als „inducirte Oxydation“. Durch einen Controlversuch stellt Verf. zunächst fest, dass Natriumsulfit bei der freiwilligen Oxydation an der Luft thatsächlich ebenso viel freien Sauerstoff absorbirt, als der zu seiner Titration nöthigen Jodmenge entspricht, und untersucht dann den Vorgang der Sauerstoffactivirung quantitativ. Das Resultat ist, dass Natriumsulfit bei seiner langsamen Oxydation gerade so viel Sauerstoff activirt, als es selbst aufnimmt, also mit den vom selben Forscher früher untersuchten Substanzen übereinstimmt. *P.*

W. P. JORISSEN. Der Vorgang der Sauerstoffactivirung. Ber. d. chem. Ges. 30, 1951—1953, 1897†.

Bei der Sauerstoffactivirung nimmt der direct oxydirte Körper (A) und der durch den activirten Sauerstoff oxydirte Körper (B) stets gleiche Mengen Sauerstoff auf. $A + O_2 + B = AO + OB$.

Zwei Erklärungen dieses Phänomens stehen sich gegenüber. Nach ENGLER und WILD (Ber. d. chem. Ges. 30, 1669, 1897) bildet sich intermediär ein Superoxyd von A (AO_2), das dann ein Atom Sauerstoff an B abgiebt.

VAN'T HOFF (ZS. f. phys. Chem. 16, 411, 1895) nimmt Ionenspaltung des Sauerstoffs an [$O_2 = \overset{+}{(O)} + \overset{-}{(O)}$]; das eine Ion greift den Körper A, das andere den Körper B an. Diese Annahme schliesst das Vorhandensein eines Superoxydes von A nicht aus, denn es kann eine secundäre Reaction $AO + \overset{-}{(O)} = AO_2$ stattfinden.

Tritt Oxydation nach vorhergegangener Ionenspaltung ein, so

müssen AO und OB berechenbare, verschiedene elektrische Ladu
erhalten.

Ob die van't Hoff'sche Annahme oder die Engler-Wild
eine Oxydationserscheinung besser erklärt, lässt sich schwer
scheiden, wie Verf. an einem Beispiele (Oxydation von Triä
phosphin) zeigt. *W. A.*

Rudolf Ihle. Ueber die sogenannte Autoxydation. ZS. f.
Chem. 22, 114—120, 1897.

Unter Autoxydation der Metalle versteht man bekanntlich
Oxydation, welche Metalle, wie Eisen, Zink, Aluminium etc., in
haltigem Wasser erleiden. Diese Oxydation wird durch Alka
sowie deren Carbonate, Phosphate, Borate und Nitrite verzö
dagegen durch die Chloride, Bromide, Jodide, Chlorate, Ni
Sulfate, d. i. die neutral reagirenden Salze, beschleunigt. I
Verhältnisse erklärt der Verf. mit Hülfe der modernen ele
chemischen Theorien. Bringt man ein Stück Metall mit Wass
Berührung, so äussert es ein seiner Stellung in der Spannungs
entsprechendes Bestreben, Ionen zu bilden. Diesem sogenan
elektrolytischen Lösungsdruck entgegen wirkt der osmotische D
der vorhandenen Ionen desselben Metalles, sowie das Potential
Wasserstoffs, dessen Concentration zunimmt. In Folge dessen
bei den genannten Metallen, deren Potential nur wenig höhe
als das des Wasserstoffs, bald ein Gleichgewichtszustand ein.
aber in dem Wasser Sauerstoff gelöst, so hat derselbe das Bestre
negative Hydroxylionen zu bilden, wodurch das Entstehen posi
Metallionen beträchtlich erleichtert wird. Nun ist aber das Pote
des Sauerstoffs und damit seine Neigung, Hydroxylionen zu bi
abhängig von der Concentration der bereits in der Lösung
handenen Hydroxylionen. Steigt diese, so fällt das Potential
die Geschwindigkeit, mit der das Metall oxydirt wird, und
gekehrt. Die Hydroxylionen können nun direct durch Zufügen
Alkalihydrat in die Lösung gelangen, oder erst in derselben d
hydrolytische Spaltung gewisser Salze entstehen. Vernichtet
den grössten Theil der Hydroxylionen durch Zusatz von S
so verschwindet auch die verzögernde Wirkung derselben. Da
die Neutralsalze den Oxydationsvorgang „katalytisch“ beschleuni
so tritt z. B. alsbald Oxydation ein, wenn man zu einer Alkali
enthaltenden Lösung so lange vorsichtig verdünnte Schwefels
fügt, bis die Rothfärbung einer vorhandenen kleinen Menge
Phenolphtaleïn soeben verschwindet und dann das Metall in dies

bringt. Entsprechend der Theorie von M. Traube ist auch der Verf. der Meinung, dass bei der Autoxydation Wasserstoffsuperoxyd auftritt. Das Wasserstoffsuperoxyd hat die eigenthümliche Fähigkeit, sowohl Wasserstoffionen als auch Hydroxylionen zu bilden. Das Potential des Wasserstoffsuperoxyds ist daher in saurer Lösung grösser (— 1,078 Volt), als in alkalischer (— 0,367 Volt). Körper, deren Potential zwischen diesen beiden Werthen liegt, werden demnach in saurer Lösung von Wasserstoffsuperoxyd oxydirt, in alkalischer Lösung dagegen reducirt werden. Dies wird an drei Beispielen bewiesen: 1. Bromsilber in Bromkaliumlösung (Pot. — 0,42) wird durch alkalisches Wasserstoffsuperoxyd reducirt, durch saures nicht. 2. Ferridcyankalium wird in saurer Lösung (Pot. — 1,021) nicht verändert, in alkalischer Lösung (Pot. — 0,886) dagegen zu Ferrosalz reducirt. 3. Chromsäure in alkalischer Lösung (Pot. — 0,460) wird nicht merklich angegriffen, in schwefelsaurer Lösung (Pot. —0,440) dagegen zu Chromsulfat reducirt. *P.*

A. Bach. Du rôle des peroxydes dans les phénomènes d'oxydation lente. C. R. 124, 951—956, 1897.

Bei den energischen Oxydationsvorgängen im thierischen Körper muss man eine vorherige Bildung von activem Sauerstoff annehmen. Die am meisten anerkannte Hypothese zur Erklärung dieses Vorganges war bisher die von Hoppe-Seyler, welche annimmt, dass nascirender Wasserstoff die Hälfte des gewöhnlichen Sauerstoffmoleculs O_2 bindet, während die in Freiheit gesetzte andere Hälfte als activer Sauerstoff wirkt. Verfasser ist nun durch seine Untersuchungen zu der Annahme gekommen, dass die Bildung activen Sauerstoffs durch das intermediäre Auftreten von Peroxyden bedingt sei, welche letzteren wiederum bei der Oxydation leicht oxydabler Körper entstehen. Die Peroxyde sind durch die Gruppe —O—O— charakterisirt. Es wird nun vermittelst sicherer Reactionen untersucht, wie weit diese Bildung von Peroxyden (welche z. B. als Wasserstoffsuperoxydbildung bei manchen Oxydationen schon lange bekannt ist) für alle langsamen Oxydationen als normaler Factor in Frage kommt. Als Reagentien zum Nachweis der Peroxyde dienen: eine Lösung von Titansäure in Schwefelsäure (Titanisulfat), eine Lösung von Vanadinsäure in Schwefelsäure (Hypovanadinsulfat), ein System von Kaliumdichromat-Anilin-Oxalsäure, welches vom Verf. zum Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd in den Pflanzen vorgeschlagen worden ist. Da die Reactionen sich gegenseitig controliren, sind die Resultate unzweifelhaft. Die charakteristische

Reaction auf Peroxyde wird thatsächlich bei zahlreichen Verbindu
aus den verschiedensten Körperclassen unter Einwirkung der Lu
Gegenwart oder Ausschluss des Lichtes erhalten. Den Mechan
der Peroxydbildung erklärt Verf. folgendermaassen: Zur Um
lung des gewöhnlichen Sauerstoffmoleculs O=O in das zweiwe
—O—O— gehört weniger Energie, als zur völligen Spaltu
zwei Atome —O—. Bei Beginn einer Oxydation wird daher
zunächst die Gruppe —O—O— unter Peroxydbildung fixirt w
Dass dieses auch bei lebhaften Oxydationen stattfinden kann,
dadurch bewiesen, dass man Peroxydreaction erhält, wenn
eine Wasserstoff- oder Kohlenoxydflamme gegen kaltes Wasser
Die bei der Oxydation leicht oxydabler Körper gebildeten Per
können nun vermöge ihres Gehaltes an activem Sauerstoff ener
Oxydationen hervorrufen. Verfasser beweist die Richtigkeit
Theorie entgegen der Hoppe-Seyler'schen durch eine Umänd
des Hoppe-Seyler'schen Versuches, Isatin durch Vermittelung
cirenden Wasserstoffs zu oxydiren. Das hierbei auftretende Pe
ist wahrscheinlich H_2O_4.

Derselbe Vorgang muss sich auch bei den Oxydationsproc
im thierischen Organismus abspielen: Die leicht oxydirbaren
stanzen des Blutes bilden mit einem Ueberschuss von Sau
Peroxyde, welche ihrerseits die schwer oxydablen Substanzen
diren. Die oxydirenden Fermente des Blutes sind wahrsche
nichts Anderes als leicht oxydable Körper, welche hervorr
befähigt sind, Peroxyde zu bilden.

N. Tesla. Apparat zur Herstellung von Ozon. (U. S. A. P. Nr.
vom 22. September 1896.) ZS. f. Elektrochem. 3, 249, 1897.

Der Autor hat seine neuesten Vorrichtungen zur Erzeu
von Strömen sehr hoher Frequenz auch für die Ozongewin
verwendbar gemacht und glaubt, diesen Process dadurch wese
billiger durchführen zu können, als dies bisher geschah. Zum
ständniss des Apparates muss auf die Zeichnung verwiesen w

Spranger. Herstellung haltbarer Ozonlösungen. (Engl. P. Nr.
von 1896.) ZS. f. Elektrochem. 3, 250.

Solche Lösungen werden dadurch erhalten, dass man d
bekannter Weise dargestellte Ozon in alkoholische Lösunge
wisser Oele leitet, von denen besonders Citronenöl empfohlen
Eine Lösung z. B. von 0,5 Proc. Citronenöl in 60proc. Alkoh

sorbirt genug Ozon, um ein kräftig desinficirend wirkendes, nicht giftiges, also auch für innerlichen Gebrauch geeignetes Heilmittel zu liefern. *P.*

D. TOMMASI. Remarques rélatives à la note de M. R. FRANCHOT intitulée: „Sur l'hydrogène naissant". Journ. of Phys. Chem. 1, 555, 1897. Bull. soc. chim. (3) 17, 961—963, 1897 †.

Verf. hat im Jahre 1877 eine Theorie über den nascirenden Wasserstoff ausgearbeitet (in Traité théorique et pratique de l'électrochimie), die FRANCHOT in seiner Arbeit (Journ. of Phys. Chem. 1, 75—80, 1896) nicht berücksichtigt. Nach der Ansicht des Verf. sind die stark reducirenden Eigenschaften des nascirenden Wasserstoffs nur durch die Wärmetönung bei seiner Freiwerdung bedingt. Die Reactionen, welche von der grössten Wärmeentwickelung begleitet werden, wie die Einwirkung von Wasser auf Natriumamalgam, von Schwefelsäure auf Magnesium, geben auch den activsten Wasserstoff. Dem „nascirenden" Wasserstoff müsste man die Formel ($H + cal$), wo *cal* die Reactionswärme bedeutet, beilegen. Verf. bespricht ferner einen Fall, wo die Reduction nicht von dem Wasserstoff ($H + cal$), sondern von dem Metalle selbst, das den Wasserstoff entwickelt ($M + cal$), ausgeht.

Elektrolysirt man nämlich eine schwach mit Schwefelsäure angesäuerte Kaliumchloratlösung zwischen einer Platinkathode und Zinkanode, so bildet sich an der Anode Kaliumchlorid, an der Kathode hingegen nicht. Bei der Reduction ist eine Mitwirkung von „nascirendem" Wasserstoff ganz ausgeschlossen; überdies kann selbst so activer Wasserstoff, wie der aus Natriumamalgam und Wasser erhaltene, das Kaliumchlorat nicht reduciren. *W. A. R.*

WILDER D. BANCROFT. Note to TOMMASI, Comment on the note of R. FRANCHOT entitled nascent hydrogen. Journ. of Phys. Chem. 1, 556, 1897.

Vorstehende Reclamation von TOMMASI beruht auf einem Irrthum. FRANCHOT ist gerade von TOMMASI's Studien ausgegangen, doch befindet sich die Besprechung seiner Theorie in einem unvollendeten Theile der Arbeit. Uebrigens sind Thatsachen gefunden worden, die gegen TOMMASI's Ansicht sprechen. *P.*

BERTHELOT. Sur les débuts de la combinaison entre l'hydrogène et l'oxygène. C. R. 125, 271—275, 1897.

Verf. berichtet über einige Versuche, welche eine Erklärung

dafür geben, weshalb die Angaben verschiedener Forscher übe
Beginn der Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff so
übereinstimmen. Es wurde Knallgas bei Gegenwart von so
Substanzen erhitzt, welche sich mit dem entstehenden Wasse
binden, z. B. HCl, H_2SO_4, P_2O_5, BaO, CaO und geschmo
KOH. Von zwei concentrischen zugeschmolzenen Natronglası
enthält die eine die feste Substanz von bekanntem Gewicht un
bekanntes Volumen Sauerstoff, die andere Wasserstoff von beka
Volumen. Beide Röhren zusammen fassen etwa 20 ccm. Nac
die Spitze des inneren Rohres abgebrochen und so das Ge
der Gase hergestellt ist, wird das Ganze im Oelbade erhitz
schliesslich das Rohr zur weiteren Untersuchung unter Queck
geöffnet. Einwirkung von Baryt. Bei siebenstündigem Erhitz
182° tritt keine Reaction ein. Nach fünfstündigem Erhitzen au
sind 77 Proc. des Gasgemisches verschwunden. Nach fünf St
bei 280° sind 89,2 Proc., nach 26 Stunden bei 280° ist da
sammte Gas verschwunden. Die Einwirkung des Baryts ist off
und zwar wird gezeigt, dass zunächst der Sauerstoff vom
absorbirt wird, und dass das entstehende Peroxyd eine Rolle b
Wasserbildung spielt. Einwirkung von Kalihydrat. Die
wirkung ist analog. Es sind verschwunden: bei 250° nach fünf
den 25 Proc., bei 280 bis 800° nach drei Stunden 59 Proc.
hier tritt Absorption des Sauerstoffs auf. Das Glas wird sta
gegriffen und aus dem Mangangehalte des Glases entsteh
grünes Manganat. Auch fein gepulvertes Glas bildet bei G
wart von wenig Wasser Alkaliperoxyde unter Absorption von S
stoff. Merkwürdig ist der Einfluss der Manganoxyde, welc
nach neueren Untersuchungen auch bei der Oxydation veg
lischer und animalischer Flüssigkeiten eine Rolle spielen. Es
sich hieraus, wie schwer sich solche Reactionen bestimmen l
da sie von der chemischen Zusammensetzung, sowie von der St
der Gefässwandungen beeinflusst werden.

VICTOR MEYER und ERNST SAAM. Ueber den zeitlichen V
der Oxydation von Gasen durch Flüssigkeiten. Ber. d. chem
30, 1935—1940, 1897 †.

Wasserstoff und Kohlenoxyd werden beim Schütteln mit
traler oder alkalischer Kaliumpermanganatlösung vollständi
Wasser bezw. Kohlensäure oxydirt. Durch Bestimmung de
schwundenen Gasvolumina kann der zeitliche Verlauf der Re
bequem verfolgt werden.

Es ergab sich, dass in gleichen Zeitintervallen stets die gleiche Menge Gas oxydirt wird, dass also die Grösse des restirenden Gasvolumens keinen Einfluss auf die Reactionsgeschwindigkeit hat.

Eine 5- und eine $2^1/_2$ proc. Permanganatlösung wirken gleich stark (es verschwindet stets ein Cubikcentimeter in fünf Minuten); noch grössere Verdünnung (auf $^1/_2$ oder $^1/_{10}$ Proc.) verlangsamt die Oxydation auf die Hälfte, bezw. ein Zwölftel.

Kohlenoxyd ist leichter oxydabel als Wasserstoff (etwa im Verhältniss von 5:2); Methan und Homologe sind weit schwerer zu oxydiren, und zwar die kohlenstoffreicheren Gase schwerer als die ersten Glieder der homologen Reihe. Auch bei den Kohlenwasserstoffen ist das in einem gewissen Zeitintervall oxydirte Gasvolumen von der Menge des reagirenden Gases absolut unabhängig.

Die ungesättigten Kohlenwasserstoffe reagiren mit Permanganatlösung so schnell, dass keine Messung des Reactionsverlaufes möglich ist.

Wasserstoff reducirt im Dunkeln Silbernitratlösung oder eine Aufschlämmung von Silberoxyd langsam (in zehn Stunden verschwinden beim Schütteln mit 30 Proc. $AgNO_3$-Lösung zwei Cubikcentimeter); auch hier beeinflusst die Menge des restirenden Gases die Reactionsgeschwindigkeit gar nicht. *W. A. R.*

W. A. SHENSTONE. Beobachtungen über die Eigenschaften von einigen stark gereinigten Substanzen. Proc. Chem. Soc. **173**, 2—3, 1897. Chem. Centralbl. 1897, **1**, 451 †.

Entgegen älteren Angaben zeigt sich, dass feuchter Sauerstoff leicht in Ozon umgewandelt wird, während aus sorgfältig getrocknetem Sauerstoff nur sehr wenig erhalten wird. Feuchtes Ozon ist weit beständiger, als ganz trockenes, so dass solche Reactionen, welche die Umwandlung von Ozon in Sauerstoff bewirken, durch Wasserdampf verzögert werden. Trockenes, reines Chlor verbindet sich momentan mit trockenem, reinem Quecksilber. Ebenso verhalten sich Brom und Jod. Reines, trockenes Chlor erleidet unter dem Einflusse dunkler elektrischer Entladungen keine Expansion, ebenso dehnt es sich nicht, wie BUDDE angiebt, im violetten und ultravioletten Lichte aus. *P.*

WM. FRENCH. Note on the determination of equivalent of sodium. Chem. News **75**, 50, 1897.

Es wird eine Methode angegeben, nach der jüngere Studenten das Aequivalent des Natriums als Uebungsaufgabe bestimmen sollen.

Das Aequivalent wird aus der Menge Wasserstoff berechnet, eine gewogene Menge Natrium mit verdünntem Alkohol entwi Es wird nicht das Wasserstoffvolumen selbst, sondern eine d dasselbe verdrängte Wassermenge gemessen. Zum Verständnis dazu vorgeschlagenen Apparates muss auf die Zeichnung im ginal verwiesen werden.

William Ackroyd. A rapid determination of the sulphuric and its place in the teaching of chemistry. Chem. News 75 1897.

Verf. empfiehlt folgenden Neutralisationsversuch für den U richt in der Chemie: Es wird zunächst bestimmt, wie viel C centimeter einer vorhandenen Natronlauge nöthig sind, um einer Schwefelsäure zu neutralisiren. Löst man nun in *a* ccm d Säure eine gewogene Menge Magnesium = *b* (0,1 bis 0,2 g) fügt nach vollendeter Lösung die vorher bestimmte Menge Na lauge hinzu, so zeigt der vorhandene Indicator (Methylorange dass alle Säure neutralisirt ist, und es kann leicht gezeigt we dass alles Magnesium als Hydroxyd ausgefällt ist. Nun lässt aus einer Bürette Schwefelsäure von bekanntem Gehalte (*c* Gram Cubikcentimeter) zufliessen, bis das Magnesiumhydroxyd genau tralisirt ist. Findet man, dass hierzu *d* ccm nöthig sind, so rechnet sich das Aequivalent der Schwefelsäure zu:

$$x = \frac{12\,c\,d}{b},$$

wenn das Aequivalent des Magnesiums = 12 gesetzt wird. Versuch kann in gleicher Weise mit Salzsäure gemacht we Verf. knüpft hieran Betrachtungen über den Unterricht in Chemie. Er legt grosses Gewicht auf die Aequivalentbestimmu und empfiehlt hierfür das Magnesium als besonders geeignet.

N. Lottermoser und E. von Meyer. Zur Kenntniss des c dalen Silbers (1. Mittheilung). Journ. f. prakt. Chem. (N. F 241—247, 1897†.

Die Verff. stellen sich die Aufgabe, quantitativ das Verh einer „Lösung“ von colloidalem Silber mit Lösungen von Sä Salzen und Halogenen zu untersuchen. Der Anlass zu der A ist die erfolgreiche therapeutische Anwendung des „löslichen Sil in Salbenform, wobei das Silber offenbar durch die Haut in Körper hineindiffundirt und mit den in den Säften enthal

Stoffen reagirt. Dazu ist zu bemerken, dass die Silberlösung bei Gegenwart von Eiweiss durch Natriumchlorid, Salzsäure und ähnliche Körper, wie sie sich im Körper überall finden, nicht oder wenigstens nicht vollständig gefällt werden, während in rein wässeriger Lösung schon geringe Mengen Kochsalz „moleculares" Silber ausscheiden.

Die Untersuchungen wurden titrimetrisch ausgeführt. Vor der Abscheidung von Silber, deren Beendigung durch eine Tüpfelprobe bestimmt wurde, schlug die braune Farbe der Lösung in Grün um.

Es wurden 0,1 bis 0,0125 proc. Silberlösungen angewendet; die reagirenden Lösungen waren durchgängig normal.

Von starken Säuren waren zur Ausfällung des Silbers kleinere Mengen nöthig, als von schwächeren; jedoch eine strenge umgekehrte Proportionalität zwischen Affinität der Säure und der zur Abscheidung des Metalles erforderlichen Menge besteht nicht. Die Verdünnung der Silberlösung erschwert die Abscheidung; aber eine einfache Beziehung zwischen der Säuremenge und der Concentration der Silberlösung ist nicht ersichtlich. Die Resultate sind schwer zu discutiren, weil die Zeitdauer der Reaction nicht irrelevant ist.

Verff. stellen weitere Versuche in Aussicht, um den Einfluss der Zeit zu bestimmen.

Die Alkalisalze von Säuren, deren Silbersalze löslich sind, schieden theils unlösliches schwammiges Silber ab, theils lösliches colloidales. Es fand also ein der „Aussalzung" analoger Vorgang statt. Dazu wurden gleiche Mengen von Normallösungen der betreffenden Salze benöthigt. Haloide, Rhodanide, Chromate und Carbonate der Alkalimetalle fällten nur unlösliches Silber, und zwar genügten hierzu erheblich geringere Mengen Lösung, als bei den Nitraten, Acetaten etc.

Lösungen von Halogenen, z. B. alkoholische Jodlösung, führten das Silber in das entsprechende Salz über, das zunächst in colloidalem Zustande in der Lösung suspendirt blieb. Die quantitativen Resultate waren durch Nebenreactionen und geringe Verunreinigungen (wie Ammoniumcitrat) getrübt.

Die Lösung des Silbers leitete den elektrischen Strom nur schwach — ob in Folge der Verunreinigungen, konnte nicht entschieden werden —; an der Kathode war „moleculares" Silber abgeschieden, an der Anode ein brauner Schlamm, der sich in Wasser mit grüner Farbe löste und beim Trocknen goldgelbes unlösliches Silber gab.

W. A. R.

A. Sabanejeff. Ueber die Nichtexistenz der colloidalen Wolf säure. ZS. f. anorg. Chem. 14, 354—360, 1897.

Die colloidale Wolframsäure wurde von Graham 1864 z beschrieben und seitdem nicht näher untersucht. Verf. stellt Präparat genau nach den Angaben Graham's, durch Dialyse Gegenwart von Salzsäure aus normalem, wolframsaurem Natron, und findet auch die Eigenschaften übereinstimmend, weist je durch Analysen nach, dass die vermeintliche Wolframsäure amorphe Modification des metawolframsauren Natriums ist. Anwendung grösserer Mengen Salzsäure kann man den Natr gehalt der dialysirten Flüssigkeit noch weiter herabdrücken, ist es unmöglich, ein natriumfreies Präparat zu erhalten. Es noch die Temperaturerniedrigung und Leitfähigkeit wässe Lösungen des amorphen, sowie des krystallinischen metawolf sauren Natrons bestimmt. Das colloidale Salz zeigt sowohl geringere Temperaturerniedrigung als auch eine geringere molec Leitfähigkeit, als das krystallinische.

M. Carey Lea. Ein Experiment mit Gold. ZS. f. anorg. Chem 447—448, 1897.

Verf. beobachtete bei der Reduction von Goldlösungen mit Natriumhypophosphit in einem Falle ein aussergewöhnliches halten, indem sich die Lösung tief smaragdgrün färbte. Nach Minuten hörte die Erscheinung auf und das Metall fiel aus. kann die Erscheinung willkürlich herbeiführen, wenn man 15 einer 10 proc. Natriumhypophosphitlösung mit 1 ccm einer G lösung (10 ccm = 1 g Au) und einem Tropfen Schwefelsäure setzt. Nach etwa zwei bis vier Minuten färbt sich die Lösung e dunkel, dann fügt man 30 ccm Wasser hinzu. Die Lösung ni nun eine durchsichtige grüne Färbung an, trübt sich jedoch mählich. Wird nach einer Stunde filtrirt, so ist das Filtrat oder gelb, in welchem letzteren Falle es bald wieder grün wird. bleibt eine Zeit lang durchsichtig und trübt sich dann wi Dieser Vorgang wiederholt sich mehrere Male. Die Färbung nicht, wie Verf. zuerst annahm, von dem olivgrünen Goldox AuO (Prat, Roscoe u. Schorlemmer (2) 2, 377), sondern metallischem Golde her, das in seiner blauen Modification in feiner Vertheilung vorhanden ist und zusammen mit der u setzten, gelben Lösung die grüne Farbe erzeugt. Filtrirt man Lösung nicht und lässt ruhig stehen, so schlägt sich an

Wandungen des Glases Gold nieder, dessen Farbe im reflectirten Lichte gelblichbraun, im durchfallenden Lichte hellblau ist. *P.*

BOHDAN SZYSZKOWSKI. Ueber die Affinitätsgrössen organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Constitution derselben. ZS. f. phys. Chem. 22, 173—188, 1897.

Verf. bestimmt die Grösse der Affinitätsconstanten nach der von OSTWALD (ZS. f. phys. Chem. 2, 270, 561) angegebenen Methode für eine Anzahl organischer Säuren, vorzugsweise Oxysäuren. An die Resultate seiner Messungen, bezüglich derer auf das Original verwiesen werden muss, knüpft Verf. folgende theoretische Betrachtungen: Der OSTWALD'sche Satz giebt an, dass die Affinitätsconstante organischer Säuren erhöht wird durch den Eintritt elektronegativer Gruppen und fällt, wenn die eintretenden Gruppen elektropositiv sind. Der erniedrigende und erhöhende Einfluss der Gruppen hängt von ihren Entfernungen von dem Carboxyle der Säure ab. Dieser Satz ist aber nur dann praktisch anwendbar, wenn der elektrische Charakter der Gruppen scharf ausgeprägt ist, wie z. B. bei Halogenen etc.; wenn derselbe dagegen nur schwach ausgedrückt ist, wie bei den Radicalen der Grenzkohlenwasserstoffe, so kann ein und dasselbe Radical im einen Falle die Constante erhöhen, im anderen erniedrigen. Diese scheinbare Regellosigkeit kann man dadurch erklären, dass die Affinitätsconstante der Säure nicht nur von dem elektrochemischen Charakter und der Stellung der Radicale abhängt, sondern auch von anderen, bisher unbekannten Ursachen, welche den elektrochemischen Einfluss der eintretenden Gruppen verdecken, wenn derselbe nur schwach ist.

Ueber den Charakter der mehrfachen Bindung: Die Radicale der ungesättigten Kohlenwasserstoffe muss man als elektronegativ betrachten, wie sich aus der Messung der Affinitätsconstanten ergiebt. Nimmt man nun an: 1. dass der Kohlenstoff selbst elektronegativ ist; 2. dass, je näher in der Säure die elektronegativen Gruppen oder Elemente stehen, desto grösser, ceteris paribus, der Werth ihrer Affinitätsconstante wird; 3. dass die Affinitätsconstante der Säuren mit der Anzahl der mehrfachen Bindungen wächst, so kann man folgern, dass zwei Kohlenstoffatome sich einander nähern, wenn zwischen ihnen eine mehrfache Bindung entsteht. Daraus geht hervor, dass die doppelte Bindung schwächer sein muss, als die einfache. Dies erklärt der Verf. daraus, dass die beiden mit gleichnamiger Elektricität beladenen Kohlenstoffatome sich nach dem COULOMB'schen Gesetze umgekehrt proportional ihrer

Entfernungen abstossen. Die Entfernung zweier Kohlenstoffa
ist am grössten bei einfacher, am kleinsten bei dreifacher Bin
und zwar ergeben die Affinitätsconstanten, dass der Uebergang
zweifacher zu dreifacher Bindung einen sehr viel grösseren Ei
hat, als der Uebergang von einfacher Bindung in Doppelbin
Für diese starke Erhöhung der Abstossungskraft spricht die a
ordentliche Explosivität vieler Verbindungen mit dreifacher Bin

Der elektrische Charakter organischer Radicale
lässt sich noch nicht mit Sicherheit angeben, ob Wasserstoff
Methyl einen stärker elektropositiven Charakter hat, doch m
sowohl die bisher beobachteten Constanten, als auch die U
legung, dass Kohlenstoff negativ, Methan dagegen neutral ist
Annahme wahrscheinlich, dass die Methylgruppe elektroneg
ist als Wasserstoff. Für Verbindungen von annähernd gleicher
rischer Zusammensetzung sind die Affinitätsconstanten für te
β-Oxysäuren etwa doppelt so gross, wie für secundäre β-Oxys
Die Methylgruppe ist im Allgemeinen elektronegativer, als
anderen Radicale, und Radicale mit Isostructur sind elektroneg
als diejenigen mit normaler Structur.

E. Baur. Bestimmung der Affinitätsgrössen und Dissocia
wärmen einiger Stickstoffsäuren. ZS. f. phys. Chem. 23, 409
1897 †.

Verf. bestimmt nach der üblichen Kohlrausch'schen Me
die Leitfähigkeiten von Nitrourethan, Nitroharnstoff und A
tetrazol bei 0°, 10°, 20°, 30° und 40° (ferner die Leitfähigkei
weit stärker dissociirten Benzolsulfonitramins bei 0°) in $^1/_{16}$ bis
normalen Lösungen. Die Leitfähigkeiten bei unendlich g
Verdünnung werden aus den Werthen für die $^1/_{1000}$ nor
Natriumsalzlösungen, $^1/_{1000}$ normale Salzsäure und $^1/_{1000}$ no
Natriumchloridlösung nach dem Kohlrausch'schen Gesetze
leitet. Aus den Leitfähigkeiten ergeben sich die Ostwald'
Dissociationsconstanten:

$$\frac{\left(\frac{\lambda v}{\lambda_\infty}\right)^2}{\left(1-\frac{\lambda v}{\lambda_\infty}\right)v} = K.$$

	0°	10°	20°	30°	40°
Nitroharnstoff	0,000 038 8	555	700	(nicht	constan
Nitrourethan	0,000 303	385	483	571	644
Amidotetrazol	0,000 000 312	416	573	744	914

Während bei organischen Sauerstoffsäuren die Dissociationsconstanten mit der Temperatur nur wenig veränderlich sind, steigen sie hier stark an. Verf. hält es für möglich, dass dies ein allgemeiner Unterschied zwischen Sauerstoff- und Stickstoffsäuren ist und dass man dies Verhalten zur Ermittelung der Constitution einer Säure benutzen kann.

Aus den ermittelten Leitfähigkeiten berechnet Verfasser die Wärmemengen, welche aufgenommen werden, wenn eine nicht dissociirte Grammmolekel in die zwei Ionen zerfällt.

t	Nitroharnstoff	Nitrourethan	Amidotetrazol
5°	5477	3665	4724
15°	3812	3724	5258
25°	3640	2943	4593
35°	—	2260	3865

Diese Dissociationswärmen sind nicht nach der Gleichung von JAHN berechnet, in welche λ_v, λ_∞, $\frac{\partial \lambda_v}{\partial T}$ und $\frac{\partial \lambda_\infty}{\partial T}$ eingehen, sondern nach der integrirten Gleichung von VAN'T HOFF, welche mit den Constanten K rechnet. Denn Verfasser hielt es für misslich, mit Differentialquotienten zu rechnen, welche aus den gewöhnlichen empirischen Interpolationsformeln $\lambda_v = a + b.t + c.t^2$ abgeleitet sind. Die VAN'T HOFF'sche Formel:

$$Q = \frac{4{,}560 (log\, K_2 - log\, K_1)\, T_1\, T_2}{T_2 - T_1}\ cal,$$

involvirt indessen den Fehler, dass Q als von der Temperatur unabhängig angesehen wird.

W. A. R.

J. GUINCHANT. Studien über die sauren Eigenschaften der Methen- und Methin-Verbindungen. Thèses fac. de sc. Paris 1897. [ZS. f. phys. Chem. 24, 174—177, 1897 †.

Die Eigenschaften einer Gruppe von Verbindungen, welche die Atomcomplexe $-\overset{|}{\underset{H}{C}}-H$ und $-\overset{|}{\underset{H}{C}}-$ enthalten, werden untersucht, indem die molecularen Gefrierpunktserniedrigungen, die elektrischen Leitfähigkeiten, die Neutralisations- und die Verbrennungswärmen bestimmt werden.

Aus den molecularen Gefrierpunktserniedrigungen der Natriumsalze folgt, dass das Methyl-Propionylcyanacetat, das Methyl-Butyrylcyanacetat, das Isobutyl-Acetylcyanacetat, das Aethyl-Benzoylcyanacetat, das Aethyl-Dicyanacetat und Methyl-Cyanmalonat sich wie

einbasische Säuren verhalten. Denn die auf die Concentratio extrapolirten molecularen Gefrierpunktserniedrigungen schwa zwischen 34 und 37; die Salze zerfallen alle durchweg in Ionen.

Die molecularen Leitungsfähigkeiten der erwähnten und ei ähnlicher Natriumsalze steigen für das Intervall $v = 32$ bis $v =$ um etwa zwölf Einheiten, wie bei allen ähnlichen schwachen basischen Säuren.

Die Neutralisationswärmen werden indirect bestimmt. Die f Ester werden in dem doppelten Aequivalent Natronlauge g Von der dabei auftretenden Wärmetönung wird die Lösungsw der festen Natriumsalze in einem Aequivalent Natronlauge a zogen (diese Lösungswärme ist der in reinem Wasser nicht gl

Die Neutralisationswärmen werden auf die festen Substa bezogen; sie schwanken zwischen 180 *K* (Methyl-Isobutyryl acetat) und 230 *K* (Methyl-Acetylcyanacetat, Aethyl-Acetyl acetat und Amyl-Acetylcyanacetat). Die Bildungswärmen Natriumsalze liegen also zwischen derjenigen des Natriumace und der des Natriumformiates.

Es ist misslich, aus den Wärmetönungen Schlüsse auf Affinität der Säuren zu ziehen.

Ferner werden die Dissociationsconstanten nach der gew lichen Methode bestimmt. Die Leitungsfähigkeiten mancher Sä können nicht ermittelt werden, da mit Wasser Verseifung ein Die Methenverbindungen zeigen meist so kleine Leitungsvermö dass keine Constanten berechnet werden können. Unter den Me verbindungen unterscheidet sich das Aethyl-Cyanmalonat von übrigen: seine Constante ist etwa 4, während die der anderen etwa 0,07 ist; es ist also eine ziemlich starke Säure.

Aus den Gefrierpunktserniedrigungen der in Benzol gelö Ester folgt, dass die Körper das normale Moleculargewicht ha also dass ihnen die Ketoformel zukommt, nicht die Hydroxylfor denn die Hydroxylverbindungen geben in Benzol zu hohe M culargewichte.

Die von Brühl aus den Brechungsexponenten, von Per aus der magnetischen Drehung, von Traube aus der Dichte zogenen Folgerungen betreffs der Formel und Constitution w sprechen sich. Verf. sagt:

„Der einzige Schluss, den man aus den verschiedenen phy lischen Methoden ziehen kann, ohne die Ergebnisse der Erfah zu überschreiten, ist, dass die meisten Methen- und Methinsä

bald nach der einen, bald nach der anderen Methode Abweichungen im Sinne tautomerer oder polymerer Formen ergeben."

Schliesslich giebt Verf. die Verbrennungswärmen bei constantem Volumen und bei constantem Druck, und daraus berechnet die Bildungswärmen. Die Messungen sind in der calorischen Bombe ausgeführt. Die Zahlen mögen in dem leicht zugänglichen Referate eingesehen werden. *W. A. R.*

P. Degener. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Acidität einiger Säuren. Festschr. d. Herzogl. techn. Hochschule Carolo-Wilhelmina (Braunschweig) zur Naturforscherversammlung 1897. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1897, 451—464 †.

Die Acidität von Asparagin und Asparaginsäure steigt mit der Temperatur. Gleiche Mengen Asparagin erforderten zur Neutralisation unter Benutzung von Phenolphthaleïn als Indicator bei 15° 26,4 ccm Zehntel-Normalsäure, bei 100° aber 96,0 ccm, wenn auf einmal titrirt wurde, 80,4 ccm, wenn erst bei 15° neutralisirt und dann erst auf 100° erwärmt wurde. Wird eine Asparaginlösung in der Wärme mit Alkali neutralisirt, so spaltet sie in der Kälte fast zwei Drittel des Alkalis wieder ab. Aehnlich verhält sich Asparaginsäure. Möglicherweise polymerisiren sich die Säuren in niederer Temperatur unter Wasseraustritt, während in höheren Temperaturen den Säuren die normale Formel und die normale Acidität zukommt. Wahrscheinlich erklärt dies Verhalten auch die anormale optische Drehung von Asparaginlösungen. Schweflige Säure zeigt umgekehrt in der Kälte etwas stärkere Acidität; das kann seinen Grund darin haben, dass in der Kälte Molekeln mit Orthosäureradicalen [von der Formel $S(OH)_4$] auftreten, die in der Wärme nicht existenzfähig sind. Bei Milchsäure, Citronensäure, Aepfelsäure etc. wirken in höheren Temperaturen die Alkoholhydroxyde zum Theil bei der Neutralisation mit, und es wird zu viel Alkali verbraucht. Die Steigerung der Acidität mit der Temperatur ist bei den einzelnen Säuren verschieden. Weinsäure und Citronensäure zeigen, in der Hitze getrocknet, wenn sie kalt titrirt werden, eine zu geringe Acidität, die durch Aufkochen normal wird. Diese Säuren bilden wahrscheinlich innere Anhydride, die bei höherer Temperatur hydrolysirt werden. *W. A. R.*

W. Borchers. Beiträge zur Kenntniss der für die Krystallisation des Kohlenstoffs günstigsten Bedingungen. ZS. f. Elektrochem. 3, 393—398, 1896/97.

Nach den Veröffentlichungen von MOISSAN und MOYAT l
sich für Darstellung des krystallisirten Kohlenstoffs folgende Ar
bedingungen ableiten:

1. Der Kohlenstoff krystallisirt aus seinen Lösungen in Me
besonders unter hohem Drucke.

2. Krystallisirter Kohlenstoff kann Temperaturen vertr
welche oberhalb des Erstarrungspunktes stark gekohlten E
liegen. (Nach LÉON FRANCK über 1500°.)

3. Durch hohen Druck lässt sich die Löslichkeit des Ko
stoffs in geschmolzenem Eisen steigern und daher auch die G
der während des Erkaltens der Lösung erhaltenen Krystalle.

Bei seinen eigenen Versuchen, die durch Kohlenstoff fü
reducirbar gehaltenen Oxyde direct durch elektrisch erhitzten Ko
stoff zu reduciren, beobachtete der Verf., dass der hierzu dien
Kohlenstab nach dem Wegräumen des Ofeninhaltes entweder
gekrümmt oder an der Stelle in der Nähe des positiven Ende
Leitung geradezu durchgeschmolzen war. Andere Versuche erg
dass, je unreiner die Stäbe waren, desto niedriger die zur
weichung erforderliche Stromdichte, aber desto härter und kr
linischer sich der Stab nach der Abkühlung erwies. Das kr
linische Gefüge der Bruchflächen solcher Stäbe war stellenwei
deutlich, dass man es ohne Lupe erkennen konnte. Es ist
die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, durch Imprägniren der z
hitzenden Kohlenstoffmasse mit geringen Mengen von reducir
Verbindungen, welche sich selbst oder deren Carbide sich
Kohlenstoff legiren können, den Kohlenstoff allmählich in den
stallinischen Zustand überzuführen, da das krystallinische G
der Kohlenstäbe wahrscheinlich durch abwechselnde Bildung
Zerlegung von Carbiden und Legirungen dieser mit Kohlen
verbunden mit Saigerungsprocessen, entstanden ist. Diese Ver
wurden bei gewöhnlichem Atmosphärendruck ausgeführt. Der
glaubt, dass bei erhöhtem Drucke bessere Resultate erzielt w
können. Für diesen Zweck wurde von dem Verf. ein Erhitz
apparat entworfen, der jedoch ohne Zeichnung nicht deutlich
schildert werden kann. *Be*

G. DE CHALMONT. Ueber Silicide. Amer. Chem. Journ. 1895,
[ZS. f. anorg. Chem. 14, 212, 1897 †.

Durch Schmelzen einer Mischung von Sand, Kohle und K
im elektrischen Ofen erhielt Verf. ein Silicid von der Zusam

setzung Cu_2Si_3. Bei gleichen Versuchen zur Darstellung eines Silbersilicids erhielt Verf. keinen einheitlichen Körper. *Berju.*

F. A. Fitzgerald. The manufacture of carborundum at Niagara falls. Journ. of the Franklin Institute, February 1897. Nature 56, 42—43.

Das Rohmaterial zur Darstellung von Carborundum an den Niagarafällen besteht aus Sand, Koks, Sägespänen und Kochsalz. Bis auf den Koks, welcher zuvor zu einer bestimmten Korngrösse zerkleinert werden muss, bedarf es keiner weiteren Verarbeitung desselben. Die Schmelzöfen sind von Ziegeln erbaut und haben die Form eines länglichen Kastens von 16 Fuss innerer Länge, 5 Fuss Weite und 5 Fuss Höhe. In der Mitte beider Enden des Ofens sind 60 Kohlenelektroden von je 30 Zoll Länge und 3 Zoll Durchmesser in einem quadratischen eisernen Rahmen befestigt, an welche eine starke, mit 60 Löchern versehene und mit den Kohlenenden correspondirende Platte geschraubt ist. Durch jedes dieser Löcher geht ein kurzer, $^3/_8$ zölliger Kupferdraht, der genau in ein in die Kohle gebohrtes Loch passt. Schliesslich wird der freie Raum zwischen den Platten und den Kohlenenden dicht mit Graphit ausgefüllt. Die Leitungsdrähte des Stromes können an vier hervorragenden Stiften an der Platte verbunden werden. Die vordere und hintere Wand sind die beiden einzigen dauernden Theile des Ofens, alle übrigen Theile desselben müssen vor jeder Beschickung von Neuem aufgebaut werden. Die Seitenwände werden zuerst bis zu einer Höhe von 4 Fuss errichtet und Gusseisenstücke in eine Entfernung von etwa 4 Zoll von den inneren Enden der Elektroden gebracht, um eine directe Berührung der Mischung mit diesen zu verhüten. Der Ofen wird hierauf mit der Mischung bis reichlich zur Hälfte angefüllt und ein halbkreisrunder Graben von $10^1/_2$ Zoll Radius von dem einen bis zu dem anderen Ende des Ofens gezogen, in diesen der genau abgewogene Koks (der „Kern") gebracht, und über der Beschickung halb cylinderförmig gewölbt, so dass ein fester Cylinder von 21 Zoll Durchmesser und 14 Fuss Länge aus kleinen Koksstücken gebildet wird, der die gusseisernen Stücke an den beiden Enden des Ofens verbindet. Die nächste Operation besteht in der Verbindung des „Kernes" mit den Elektroden durch Ausfüllung des Raumes zwischen den Kohlenenden und den Gusseisenstücken mittels fein gemahlenem Koks. Die Wände des Ofens werden nun bis zu einer Höhe von 5 Fuss aufgebaut, die gusseiser-

nen Stücke entfernt und mehr Mischung bis zu einer Höhe
ungefähr 8 Fuss aufgeworfen.

Der von der Niagara Falls Power Company gelieferte S
hat eine elektromotorische Kraft von 2200 Volts. Der Tran
mator der Carborundumwerke besitzt eine Maximalcapacität
830 Kilowatts und verwandelt den Strom von 2200 Volts in
solchen von nur 185 Volts. Durch einen Regulator kann der S
innerhalb 250—100 Volts variirt werden. Nach ungefähr 24
diger Einwirkung des Stromes und nach dem Erkalten des
werden die Seitenwände niedergelegt und die unveränderte Misc
bis zur äusseren Kruste des Carborundums abgeräumt. Diese
durch lange Stahlstangen von der inneren amorphen Kruste ent
und von dem krystallinischen Carborundum vermittels eines Sp
getrennt.

Das Carborundum ist anscheinend unschmelzbar, da seine
stalle bei einer bestimmten Temperatur sich in Kohlenstoff
Silicium zersetzen. Es ist vollständig unlöslich in Wasser
Säuren; seine Härte liegt zwischen 9° und 10°, wahrscheinlich
nahe an 10°, der Härte des Diamanten. *Berj*

Q. Majorana. Sulla riproduzione del diamante. Rend. Linc. (5) 6
141—147, 1897.

Durch den elektrischen Bogen hoch erhitzte Kohlenstück
welche an einem in einem Stahlcylinder sich befindenden Ko
befestigt sind, werden vermittelst Explosion des in diesem Cyli
sich befindenden Schiesspulvers in eine kleine Höhlung eines
bosses von Stahl gepresst und durch den hierbei entwickelten h
Druck krystallinische Kohlentheilchen erhalten, welche in ihren
sikalischen und chemischen Eigenschaften vollkommen mit d
der Diamanten übereinstimmen. *Berj*

H. N. Warren. Calcium carbide. A new reducing agent. C
News 75, 2, 1897†.

Bleioxyd erhitzt mit Calciumcarbid liefert metallisches
bezw. eine Legirung von Blei mit Calcium, unter Bildung von e
Kalk und Kohlensäure. Auch andere Oxyde (Cu, Sn, Fe, Mn,
Co, Cr, Mo, W) wurden reducirt unter Bildung von Legirun
des Metalles mit Calcium, die aber einen geringeren Gehalt an
cium aufweisen. Diese Legirungen zersetzen leicht das Wasser
Bei

J. T. MOREHEAD and G. DE CHALMOT. The manufacture of Calciumcarbide. Chem. News 75, 3—5, 16—18, 1897†.

Die Verff. beschreiben in eingehender Weise das verbesserte WILSON'sche Verfahren zur Herstellung von Calciumcarbid im elektrischen Ofen bei 50 bis 100 Volt Spannung und 1700 bis 2000 Ampère. Die neue Fabrik am Niagara, welcher die elektrische Pferdekraft mit 5 Dollars pro Jahr geliefert wird, kann eine Tonne Carbid für weniger als 25 Dollars herstellen. Die Einzelheiten der Ausführung der Oefen, sowie die Proceduren bei der Beschickung der Oefen haben rein technisches Interesse. Das Carbid bildet einen stumpfen Kegel von etwa $2^1/_2$ Fuss Höhe und ist von einer kohlehaltigen Rinde umgeben. 1 Pfund entwickelt bis zu 5,7 Cubikfuss Acetylen. Mitgetheilt sind Einzelheiten über die Zusammensetzung des Carbids in verschiedenen Oefen, über die Beschaffenheit des Rohmaterials, über die Analyse, über die Aufzehrung der Kohlenelektroden. Die Menge der Beschickung ist begrenzt durch die Grösse des elektrischen Widerstandes des geschmolzenen Carbids.

Bein.

BERTHELOT et VIEILLE. Recherches sur les propriétés explosives de l'acétylène. Ann. chim. phys. (7) 11, 5—15, 1897.

Unter gewöhnlichem, constantem, atmosphärischem Drucke verbreitet das Acetylen eine an einer Stelle durch den elektrischen Funken, Entzündung von Knallquecksilber etc. eingeleitete Zersetzung nur bis in die nächste Nähe der Stelle, welche der Erhitzung oder der Erschütterung unterworfen wurde. Bei einem Drucke von mehr als 2 Atm. hingegen zeigt das Acetylen ganz die Eigenschaften der Explosionsgemische. Folgende Tabelle zeigt die nach der Explosion bei gegebenen Anfangsdrucken entwickelten Drucke:

Absoluter Anfangsdruck für 1 qcm	Beobachteter Druck nach der Reaction	Dauer der Reaction in 1000stel Secund.	Verhältniss des Anfangsdruckes zum Enddrucke
kg	kg	ms	kg
2,23	8,77	"	3,93
2,23	10,73	"	4,81
3,50	18,58	76,8	5,31
3,43	19,33	"	5,63
5,98	41,73	66,7	6,98
5,98	43,43	"	7,26
5,98	41,53	45,9	6,94
11,23	92,73	26,1	8,24
11,23	91,73	39,2	8,00
21,13	213,7	16,4	10,13
21,13	212,6	18,2	10,13

Die Dauer der Reaction bei den höchsten Drucken ist nach viel geringer, als die bei der Verbindung von Wasserstof Sauerstoff beobachtete.

Die Zersetzung des Acetylens geht nach der Gleichung ($= C_2 + H_2$ vor sich. Die Zersetzungstemperatur bei consta Druck von 21 kg beträgt ungefähr 2750°.

Im flüssigen Acetylen wird die Reaction schon durch ein Entzündung vermittelst eines Metallfadens in Weissgluth fortgepf Nach den Versuchen des Verf. wird hierbei eine der Schiessb wolle ähnliche Explosionskraft von 9500 Einheiten entwickelt. Zersetzung des flüssigen Acetylens geht relativ langsamer vor als die des gasförmigen. Bei einem Versuche, bei welchen Dichte der Ladung nahezu 0,15 war, wurde der Maximaldruck 1500 kg pro qcm in 9,41 ms erreicht, und hierbei zwei Phasen b achtet. Während der ersten Phase stieg der Druck bis auf 55 in 1,17 ms. Es entspricht von diesen beiden Phasen wahrschei die erste dem gasförmigen, die zweite dem flüssigen Theile des Acety

Durch blossen Stoss wird weder das gasförmige noch flü Acetylen zersetzt. Bei Gegenwart geringer Mengen Knallq silber hingegen verhält sich das Acetylen vollkommen wie Explosionsstoff.

Bei der industriellen Bereitung oder der Anwendung des tylens können verschiedene Ursachen eine locale Temperaturerhö bewirken. So ist bei der Einwirkung des Wassers auf die Ko stoffverbindung jede locale Temperaturerhöhung zu vermeiden durch diese einige Theile der Masse bis zur Entzündung e werden können und dies genügen kann, die ganze Masse des primirten Gases zur Explosion zu bringen. Auch durch Entste von Polymeren in Folge localer Erwärmung kann durch die bei sich entwickelnde Wärme unter gewissen Umständen die T peratur bis zur vollständigen Zersetzung des Acetylens unter E sionserscheinungen gesteigert werden.

Andere Ursachen, durch welche bei den industriellen Operati Explosionen entstehen können, sind die Erscheinungen der lichen Compression bei der Füllung von Gasreservoirs; ebenso die adiabatischen Erscheinungen beim schnellen Oeffnen eines tylenrecipienten während der Ueberfüllung von Gas in einen hälter von geringer Capacität. Ein starker Stoss ist nur gefährlich, wenn hierbei durch gegenseitige Reibung von M fragmenten oder Metall gegen andere Körper ein Gemisch Acetylen und Luft entzündet werden kann. *Ber*

Berthelot et Vieille. Sur les dissolutions d'acétylène et sur leurs propriétés explosives. C. R. 124, 988—996, 1897†. [Ann. chim. phys. 13, 5—18, 1898.

Da vorgeschlagen wurde, zur Verminderung der Explosionsgefahr für Beleuchtungszwecke Lösungen von Acetylengas in Aceton zu verwenden, haben Verff. die explosiven Eigenschaften dieser Lösungen geprüft. Folgende Tabelle enthält die für 1 qcm in einem Recipienten von 824 ccm I. beobachteten Drucke der bei 15° und den Anfangsdrucken von bezw. 7, 12,5 und 20,5 kg gesättigten Lösungen von Acetylengas in Aceton.

1. Reihe		2. Reihe		3. Reihe	
Temperatur T	absolute Drucke	Temperatur T	absolute Drucke	Temperatur T	Absolute Drucke
7,8°	5,6 kg	6,4°	10,34 kg	2,8°	16,17 kg
14,0°	6,74 „	14,0°	12,25 „	13,0°	19,98 „
26,3°	8,7 „	19,9°	14,16 „	19,9°	22,63 „
35,7°	10,55 „	36,0°	19,46 „	25,0°	24,67 „
50,1°	13,94 „	50,5°	(22,64) „	36,0°	30,49 „
59,6°	16,30 „	60,1°	(28,36) „	50,5°	(33,21) „
74,5°	20,52 „	—	—	—	—
301 g Aceton, 69 g (376 ccm) Acetylen		315 g Aceton, 118 g (394 ccm) Acetylen		315 g Aceton 203 g Acetylen	

Die eingeklammerten Werthe entsprechen wahrscheinlich nicht ganz dem der Temperatur entsprechenden Drucke.

Die Werthe der ersten Reihe entsprechen der Formel $\log F = a + b\alpha^t$ sehr genau, welche Regnault zur Berechnung einer grossen Anzahl gesättigter Dämpfe von flüchtigen Körpern angewendet hat.

(F Quecksilberdruck in Millimetern und im vorliegenden Falle

$$a = 5{,}11340 \qquad b = 1{,}5318$$
$$\log \alpha = 1{,}99696.)$$

Die beobachteten Spannungen sind bis auf einen kleinen Bruchtheil dem Acetylen zuzuschreiben und es ist bemerkenswerth, dass diese Spannungen dem allgemeinen Gesetze der Spannungen der mit homogenen Flüssigkeiten gesättigten Dämpfe unterliegen. Der von Regnault für alle Körper vorausgesagte Werth der Constanten $\log \alpha = 1{,}997$ wird auch in diesem Falle bestätigt.

Zur Prüfung der Entzündungsfähigkeit des gelösten Acetylengases wurde an dem unteren Ende einer Metallflasche von 700 ccm

Inhalt, welche 320 g Aceton und 132 g Acetylen unter einem fangsdrucke von ca. 13 kg bei 15° enthielt, 1,5 g Knallquecks entzündet. Obgleich die Explosion des Knallquecksilbers nur kurzes Geräusch und ein Austreiben von Gas ohne Explosion Entzündung verursachte, wurde durch die Wirkung des Entzün die den Sprengstoff enthaltende Röhre pulverisirt und durch durch die Flüssigkeit an die Wandung geleiteten Stoss die Fl zersprengt. Unter sonst gleichen Bedingungen wurde bei An dung von verflüssigtem Acetylen die eiserne Flasche in kleine F mente zertrümmert, es wurde daher durch die Explosion des K quecksilbers das gelöste Acetylen selbst nicht zur Explosion gebr während das verflüssigte Acetylen sehr heftig explodirte.

Die Entflammungsfähigkeit der über der Acetylenlösung befindenden Atmosphäre und der Lösung selbst wurde in Probirröhre von Stahl von 50 ccm Inhalt geprüft, welche mit ei registrirenden Manometer versehen war. Die Beschickung erf in solchem Verhältniss, dass für die erste Versuchsreihe 56 Proc. für die zweite Versuchsreihe 33 Proc. des Inhaltes der Röhre Aceton angefüllt war. Letzteres wurde bei gewöhnlicher Temper unter einem Drucke von 10 oder 20 kg pro 1 qcm mit Acet gesättigt. Die Entzündung erfolgte durch einen glühenden Pl oder Eisendraht, der entweder in der Acetylenlösung selbst ode der über der Lösung sich befindenden Atmosphäre zum Glühen bracht wurde. Verff. haben ihre Beobachtungen in folge Tabellen zusammengefasst.

Cylindrische Bombe von 50 ccm (22 mm Durchmesser und 120 Länge). Sättigung unter einem Drucke von 10 kg.

Verhältniss des Vol. des Acetons zu dem Inhalt des Cylinders	Beobachtete Drucke in kg pro qcm	Bemerkungen
0,56	88,1 89,5	Bombe senkrecht. Entzün des Drahtes in dem Gase.
	142,4 123,0	Bombe horizontal. Entzün auf der Oberfläche des Ace
	155,4 141,0	Bombe senkrecht. Entzün in dem Aceton.
0,33	95,0	Bombe senkrecht. Entzün in dem Gase.
	117,4 106,9	Bombe horizontal. Entzün auf der Oberfläche des Ace
	115,0	Bombe senkrecht. Entzün in dem Aceton.

Sättigung unter einem Drucke von 20 kg.

Verhältniss des Vol. des Acetons zu dem Inhalt des Cylinders	Beobachtete Drucke in kg pro qcm	Bemerkungen
0,33	303 558	Bombe senkrecht. Entzündung in dem Gase.
	>2000	Bombe senkrecht. Entzündung in dem Aceton.
	>2000 5100	Bombe horizontal. Entzündung auf der Oberfläche des Acetons.

Die beobachteten hohen Drucke bei den drei letzteren Versuchen zeigen, dass auch das gelöste Acetylen explodirte.

Versuche in einem gewöhnlichen, für flüssige Kohlensäure gebräuchlichen Recipienten von 13,75 Liter Inhalt, welcher für den ersten Versuch 7 Liter unter dem Drucke von 6 kg und für einen zweiten Versuch dieselbe Menge unter einem Drucke von 8,2 kg mit Acetylen gesättigtes Aceton enthielt, zeigten, dass diese auf 250 Atm. geprüften Recipienten bei Temperaturen zwischen 10⁰ bis 15⁰ den durch zufällige Entflammung der über der Lösung sich befindenden Atmosphäre entstehenden Druck ohne zu zerspringen aushalten können, wenn die Sättigung des Acetons unter einem Drucke von 6 bis 8 kg erfolgte, da der hierbei zwischen 10⁰ und 15⁰ entwickelte Druck 155 kg nicht überschreitet. Doch ist zu berücksichtigen, dass der Druck in dem Cylinder mit der Temperatur zunimmt und ein bei 14⁰ durch Entzündung nicht explosionsfähiger Recipient explodiren kann, wenn seine Temperatur bis über 35⁰ steigt.

Während das gasförmige Acetylen durch Entflammung schon Explosionen verursachen kann, wenn ein Recipient von 1 Liter Inhalt 2,5 g oder mehr von dieser Verbindung enthält, kann, wie die angeführten Versuche zeigen, in Aceton gelöstes Acetylen nur dann in Folge innerer Entflammung bei 15⁰ Explosion verursachen, wenn der ursprüngliche Druck 10 Atm. überschreitet. Ein gleich grosser Recipient könnte 100 bis 120 g Acetylen enthalten, d. h. die 50fache Menge, ohne dass unter diesen Bedingungen Explosionsgefahr vorläge. Dennoch ist unter diesen günstigen Bedingungen zu beachten, dass der über der Lösung befindliche gasförmige Theil seine explosiven Eigenschaften behält und hierdurch die Fähigkeit besitzt, nahezu einen den Anfangsdruck um das 10fache übersteigenden Druck zu entwickeln. Zur Verhütung dieser Gefahr

müssen vollkommen dichte Recipienten, wie sie z. B. zur A
wahrung flüssiger Kohlensäure gebräuchlich sind, verwendet we
Erreicht der ursprüngliche Druck der Lösung 20 kg (auch
unterhalb dieser Grenze), so sind bei innerer Entzündung di
dingungen für vollkommene Explosion des Acetylens unter e
Drucke von mehreren 1000 Atm. und mithin auch der Zertrü
rung der metallischen Recipienten vorhanden. *Ber*

BERTHELOT et VIEILLE. Remarques sur la décomposition expl
des dissolutions d'acétylène. C. R. **124**, 996—1000. Ann. chim.
(7) **13**, 18—24, 1898.

Wird bei der Explosion des Acetylens das Aceton zersetz
zerfällt es zum grösseren Theile in seine Elemente, wobei sic
Theil des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff zu Kohlensäure
Kohlenoxyd verbindet. Da die Kohlensäure zum Theil durch
Wasserstoff bei der hohen Reactionstemperatur zersetzt wird,
bei der Zersetzung des Acetons auch Wasser gebildet:

$$2\,C_3H_6O = \begin{cases} 5\,C + 12\,H + CO_2 \\ 5\,C + 10\,H + CO + H_2O. \end{cases}$$

Die Zersetzung dieses Lösungsmittels findet nur dann
wenn die Menge des gelösten Acetylens genügend gross ist
hierzu nöthige Wärmemenge zu liefern. Verff. weisen auf G
thermochemischer Rechnung nach, dass bei der Entzündung
bei 10 Atm. gesättigten Acetylenlösung die Wärmeentwicklung
eine Temperatur von etwa 400° ergeben könnte, also nicht
genug ist, das Acetylen in seine Elemente zu zersetzen. Ein
20 Atm. gesättigte Lösung entwickelt hingegen 919 Cal. und
Temperatur von 1160°. Hierbei wird das Acetylen und auch
Aceton vollkommen zersetzt und hierdurch der Druck, den
Acetylen für sich allein ausüben würde, nahezu verdoppelt.

Ber

BERTHELOT et VIEILLE. Sur quelques conditions de propag
de la décomposition de l'acétylène pure. C. R. **124**, 1000—
1897. [Ann. chim. phys. **13**, 24—29, 1898.

Die Versuche der Verff., Grenzwerthe für die Drucke zu
stimmen, bis zu welchen die explosiven Eigenschaften des Acet
für seine praktische Verwendung ungefährlich sind, haben erg
dass es unmöglich ist, einen bestimmten kritischen Druck z
mitteln, unter welchem die Fortpflanzung einer an einem Pu

durch Entzündung oder explosionsartige Zersetzung local eingeleitete Zersetzung ausgeschlossen wäre, während oberhalb dieses Punktes die Fortpflanzung sicher stattfindet. In einem Recipienten von 4 Liter Inhalt aus Stahl fand bis zu einem Drucke von 76 cm + 52 cm Quecksilber (7 m Wasser) durch einen glühenden Draht in der Mitte des Recipienten keine Entzündung statt, während bei einem Ueberdrucke von 17 cm (2,30 m Wasser) durch 0,1 g Knallquecksilber Entflammung herbeigeführt wurde. Letztere Erregungsart wirkt daher um das Dreifache energischer als erstere. Die Versuche in einem Glasgefässe von 25 Litern Inhalt haben keinen sicheren Anhaltspunkt über den Einfluss der Grösse des Recipienten ergeben.

Um zu ermitteln, ob die Explosionsgefahr bei Anwendung engerer Behälter vergrössert wird, wurden in einem Tubus von 22 mm Durchmesser und 3 m Länge wiederholt 0,025 g und 0,1 g Knallquecksilber entzündet. Die Anfangsdrucke lagen zwischen 930 mm Quecksilberdruck und 2 Atm. Es wurde in keinem Falle eine Fortpflanzung der Explosion wahrgenommen. Nur in der unmittelbaren Nähe des Sprengstoffes wurde eine leichte Ablagerung von Kohlenstoff beobachtet. *Berju.*

J. Lebrun. Ueber die explosiven Eigenschaften des Acetylengases bei Drucken unter zwei Atmosphären. Union pharm. 1897, 15. Juni. Rev. chim. anal. appl. 5, 252—254. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 332—333†.

Acetylengas bietet zweierlei Arten von Explosionsgefahren. Die erste liegt in der Eigenschaft desselben, unter gewissen Bedingungen sich in seine Elemente unter Wärmeentwickelung und plötzlicher Volumenvermehrung zu zersetzen. Die zweite Gefahr beruht auf der Eigenschaft des Acetylens, mit Luft explosible Gemische zu bilden. Reines Acetylengas und Gemische mit Luft bis zu 50 Proc herab verbrennen bei Entzündung durch den elektrischen Funken ohne Explosion unter starker Kohlenabscheidung an den Polen. Ein 40proc. Gemisch liefert eine schwache Explosion und starke Kohlenabscheidung; ebenso ein 30proc. Gemisch. 20- bis 40proc. Gemische geben starke Explosion und sehr geringe, bezw. gar keine Kohlenabscheidung. Die 30proc. Mischung vereinigt sich mit Heftigkeit bei schwacher Expansion und ohne Kohlenabscheidung; 2proc. Gemische und darunter liefern keinerlei Expansion. 5- bis 3proc. Gemische können bei Gasmotoren verwendet werden, da die Explosion relativ langsam und ohne jede Russbildung verläuft. *Berju.*

L. et M. Bullier. Études sur les applications de l'acétylèn l'éclairage. Bull. soc. chim. (3) **17**, 646—654, 1897.

Die meisten der zur Beleuchtung mittels Acetylengas gebrä lichen Brenner besitzen den Nachtheil, dass an der Austrittsöffn des Gases durch Polymerisationsprocesse und nachfolgende Reduc eine Ausscheidung von Kohle stattfindet, welche, einmal begon sich nach innen fortpflanzt. Um eine vollständige Verbrennung Kohle des Acetylengases herbeizuführen, haben Verff. das Acetyle mit verschiedenen passiven Gasen oder Gasgemischen verdünnt diese Gemische in einer grossen Anzahl der jetzt für Acety beleuchtung verwendeten Apparate verbrannt und hierbei zugl vergleichende Beobachtungen über die Brauchbarkeit dieser Bre für Acetylengasbeleuchtung angestellt. Die gewonnenen Resu werden in Tabellenform mitgetheilt. Aus den Versuchen der V geht hervor, dass Gasgemische, die mindestens 50 Proc. Acety gas enthalten, für Beleuchtungszwecke mit Vortheil verwe werden können. Für die gleiche Lichtintensität vermindert sich Gasverbrauch mit zunehmendem Gehalt an Acetylen. Mischun welche viel Kohlensäure enthalten, sind unzweckmässig. Je den verwendeten Brennern hat Acetylen mit Stickstoff gemi eine geringere Wirkung, als reines Acetylen. Durch Zugabe geringer Mengen Sauerstoff werden die Resultate wesentlich bessert. Gasgemische, welche im Verhältniss zum Acetylen grosse Mengen Wasserstoff enthalten, haben gleichfalls gute Resu ergeben. *Berj*

E. Chuard. Sur les produits de décomposition du carbure calcium et sur l'emploi de celui-ci comme phylloxéricide. C **124**, 1247—1248, 1897. Bull. Soc. Vaud. (4) **33**, 158—160, 1897.

Das durch die Einwirkung von Wasser auf Calciumcarbid wickelte rohe Acetylen enthält neben anderen Verunreinigun geringe Spuren von Ammoniak und Phosphorwasserstoff. Di Versuche haben ergeben, dass die Rückstände der Acetylen fabrikation aus dem Calciumcarbid neben einer düngenden Wirk auch eine Insecten tödtende Wirkung zeigen. Letztere wahrsch lich in Folge der geringen Beimengungen von phosphorsaurem K welcher im feuchten Zustande Phosphorwasserstoff entwickelt. *Be*

H. Bunte. Theorie des Gasglühlichtes. Dingl. Journ. **306**, 143, 1

Das starke Leuchten einer sogenannten Erdlegirung aus 99 P Thoroxyd und 1 Proc. Ceroxyd ist auf eine katalytische Wirk

zurückzuführen, da die Lichtemission dieser nicht wesentlich von der des Kohlenstoffs im elektrischen Ofen verschieden ist. Die sogenannte Lichtemissionstheorie des Glühkörpers ist demnach nicht zutreffend. Thoroxyd wirkt gar nicht katalytisch, am stärksten Cer, auch Platin, Iridium u. s. w. Das Thoroxyd dient, weil es nicht sintert, nur als Träger des Cers. Beim Glühen des Thornitrats bildet sich unter Aufschäumen ein äusserst leichter, fein zertheilter zarter Rückstand, der in dem fertigen Glühstrumpf die Ceroxydtheilchen wie in einem Netzwerk enthält und am Sintern verhindert. Unter der Wirkung einer katalytischen Substanz wird die Verbrennung beschleunigt und local eine sehr hohe Temperatur und damit starkes Leuchten erzeugt. Die Berechnung ergiebt, dass eine Gasflamme von 150 Liter Consum in einer Stunde höchstens 5 g Kohlenstoff ausscheidet, der erglüht und die Flamme zum Leuchten bringt, d. h. etwa 0,1 mm im Flammenvolumen. Es scheint daher nicht wunderbar, dass eine 50 mal grössere Menge des Ceroxyds eine intensivere Wirkung zu erzielen im Stande ist. Nach dieser Theorie wird es auch erklärlich, weshalb durch Steigerung der Temperatur bei rascher Verbrennung, also bei Anwendung von Pressgas, von Denayrouzebrennern u. s. w. die Intensität des Leuchtens erhöht wird. *Berju.*

C. Killing. Die Hypothese des Gasglühlichtes. Journ. f. Gasbel. 40, 339—340, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 8.

Die Wirksamkeit der Glühkörper hat der Verf. darauf zurückgeführt, dass in ihnen neben einem indifferenten, leicht auf Weissgluth erhitzbaren Körper ein anderer Stoff in feiner Vertheilung zugegen ist, der leicht oxydirt und reducirt wird und dadurch eine intensivere Sauerstoffübertragung auf das Leuchtgas bewirkt. Bei den Glühkörpern wird die Rolle des Sauerstoffübertragens meist von den Oxyden des Cers gespielt. Aber auch katalytisch wirkende Metalle der Platingruppe können dasselbe bewirken. *Berju.*

Nic. Teclu. Zur Kennzeichnung der Flamme. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 56, 178—180, 1897.

Durch Durchleuchtung dicker Flammenschichten verschiedener Provenienz und photographische Aufnahmen der Schattenbilder dieser Schichten führt der Verf. den Nachweis, dass entgegengesetzt der Ansicht von A. Hirn (Ann. chim. phys. 30, 319) in den leuchtenden Flammen fein vertheilte und undurchsichtige Kohle enthalten ist.

Berju.

W. Irwin. Die Ursache des Leuchtens der Kohlenwasserstoffflam
Journ. Soc. Chem. Ind. 16, 296—297, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 2,

Nach den Anschauungen des Verf. werden zuerst die Koh wasserstoffe unter Bildung von Benzol und anderen wasserstoffar Molecülen gespalten. Im unteren Theile der leuchtenden Flan beginnt die Zersetzung des Benzols und der ähnlichen Kohlenwas stoffe, indem unter der Einwirkung des Luftsauerstoffs CO gebi und C und CH_4 abgespalten wird. Das Leuchten tritt auf, w sich der abgespaltene Kohlenstoff mit dem Sauerstoff zu Kohleno vereinigt. Nur der soeben in der Flamme abgeschiedene Koh stoff hat die Fähigkeit, mit intensivem Lichte zu Kohlenoxyd verbrennen. *Berj*

F. Haber und A. Weber. Ueber Leuchtgasverbrennung an kühlten Flächen. Ber. d. chem. Ges. 29, 3000—3006, 1897 †.

Die Flamme eines Teclu'schen Brenners mit variabler L zuführung brannte 18 mm unter einem durch strömendes Wa gekühlten Weissblechgefässe. Um das Gefäss war dachartig n unten ein Blechstreifen gelöthet, aus dem durch einen seitlic Ansatz die Gase behufs Analyse abgesogen wurden. Es ergab s dass die Rauchgase hygienisch bedenkliche Mengen Kohleno nur bei geringer primärer Luftzuführung in den Brenner enthal Bei stärkerer Luftzuführung wurden nur Spuren gebildet. Heizwerthverluste in Folge des Nichtverbrennens gasförmiger theile sind auch bei niederem Primärluftgehalt unerheblich (u 3 Proc.). Der ungünstige ökonomische Effect solcher Verbrennun ist bedingt durch die niedrigere Flammentemperatur und durch Russ- und Theerbildung an der Kühlfläche, welche bei klei Primärluftgehalt eintritt und eine Erschwerung des Wärmedu ganges durch die Kühlfläche zur Folge hat. *Bei*

F. Haber und A. Weber. Ueber die Verbrennung des Leu gases in Gasmotoren. Ber. d. chem. Ges. 30 [2], 145—151, 1897.

Verff. studirten die Rauchgase zweier Deutzer Motoren, denen der eine A vierpferdig mit Flammenzündung und Schie feuerung, der andere B ein neues Fabrikat (Type E. V.) zweipfe mit Glührohrzündung und Ventilsteuerung war. Motor A be einen geraden Füllnocken, so dass das Gaseinlassventil entw voll oder gar nicht geöffnet wurde. Motor B steuerte mittels e geneigten Nockens, regulirte also für mässige Schwankungen

Belastung nicht durch Aussetzen, sondern durch Aenderung des Füllungsverhältnisses. Bei Vollbelastung, also gasreicher Füllung, fand sich bei beiden Motoren keine nennenswerthe Menge brennbarer Abgasbestandtheile. Bei halber Belastung hingegen wurden in den Rauchgasen von beiden Motoren erhebliche Mengen brennbarer Bestandtheile gefunden. Ein Versuch mit dem Motor A ergab in den Rauchgasen

Proc. CH_4	Proc. H	Proc. CO
0,094	0,085	0,058

Diese Mengen entsprechen einem Verlust von 5 bis 6 Proc. vom Heizwerthe des Leuchtgases. Als Ursache des Auftretens dieser Bestandtheile finden Verff. einen durch ungünstige Mischungsverhältnisse herbeigeführten zu langsamen Explosionsverlauf in Folge schwacher Explosibilität des Gemenges. Das Gemisch in den Gasmotoren enthält neben stark explosiblen Antheilen auch schwach explosible und nicht explosible, und von letzteren um so mehr, je gasärmer die Füllung ist, und diese Partien sind es, welche die unverbrannten Bestandtheile im Rauchgase liefern, da in ihnen die Explosionen langsam verlaufen oder oft ganz aussetzen. *Berju.*

DONALD M. D. STUART. The chemistry of colliery explosions due to gases derived from coal-dust. Nature 55, 597, 1897.

In Uebereinstimmung mit FARADAY's Hypothese fand der Verf., dass die Annahme der trockenen Destillation des Kohlenstaubes wesentlich sei zur Erklärung der Ausbreitung von Explosionen in Kohlenminen durch Strecken von Tausenden von Yards hindurch. Die zerstörende Wirkung der Explosion von Methan und Luft erstreckt sich nur so weit, als das Explosionsgemisch reicht, die Ausbreitung hingegen in grössere Entfernungen erfordert ein explosives, ohne Unterbrechung verbreitetes Agens. Dieses Agens ist der Kohlenstaub. Verf. fand wiederholt, dass an der Ursprungsstelle einer Grubenexplosion der Kohlenstaub in Koks, den Rückstand der trockenen Destillation, verwandelt war. *Berju.*

Wärmemessungen der Kohlenladung der von Capitän H. OTTO geführten, nach Ostindien bestimmten Bremer Bark „Madeleine Rickmers“. Ann. d. Hydr. 25, 517—519, 1897.

Während der Fahrt vom 22. Juli bis 30. September von Cardiff nach St. Helena wurde in dem Laderaume des mit 2013 Tons Kohlen beladenen Schiffes eine stetige Zunahme der Wärme beobachtet. Die Wärme der Kohlen wurde täglich gemessen und werden

in vorliegenden Abhandlungen diese Beobachtungen tabellar
niedergelegt. Am 57. Tage der Reise betrug die Wärme im I
rohre der Hinterluke 50° C., einige Tage später 56°. Die höc
gemessene Temperatur war 59°. Die Wärme der Kohlen in
Hinterluke wurde auf 80° geschätzt. Nur durch sehr grosse,
den Feuerherd gepumpte Wassermengen ist der Ausbruch
Feuers verhütet worden. *Berj*

A. Angeli. Ueber einige explosive Gemische. Chem.-Ztg. 21,
—894, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 1097†.

Der Verf. beschreibt die explosiven Eigenschaften eines Dop
salzes von $KNO_2 . KCN$ und einer Mischung von Kaliumnitrit
Ferricyankalium. — Viel kräftiger, als solche mit Nitraten
Nitriten hergestellte Mischungen, explodiren die mit Natriumn
dioxylamin dargestellten Gemische. Diese energischen Wirkun
sind durch den hohen Stickstoffgehalt des Nitrohydroxylamins
erklären. *Berj*

F. Hoffmann. Ein Beitrag zur Selbstentzündung von pflanzlic
Nähr- und Futterstoffen. Wochenschr. Brauerei 14, 455—458 u.
—470. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 960—961. ZS. f. phys. Chem. 25,
—180, 1898.

Verfasser beleuchtet die Frage der Selbstentzündung von
theoretischen Seite und beschreibt eine Reihe von Versuchen, we
er zum Studium des Gegenstandes speciell mit Kleie angestellt
Zum Schluss seiner Ausführungen giebt der Verf. eine Zusamn
stellung der in der Arbeit festgestellten Thatsachen, welche
Verlauf der Selbstentzündung von in grossen Massen gelage
Kleie charakterisirt. Es wurde die Möglichkeit der Selbstentzünd
von Kleie festgestellt und ausserdem die Bedingungen, unter de
eine solche erfolgen kann, festgelegt. *Berj*

W. Lippert. Zur Kenntniss der durch Oele verursachten Sel
entzündungen. ZS. f. angew. Chem. 1897, 434—436. [Chem. Centr
1897, 2, 446†.

Das Vermögen des Leinöls, Sauerstoff aufzunehmen, wird du
Kochen mit geringen Mengen Pb- oder Mn-Oxyden bedeutend m
beschleunigt, als durch Kochen allein. Bei den mit Metalloxy
behandelten Leinölen tritt das Maximum der Sauerstoffaufnal
bereits nach 20 Stunden ein. Die schnellere Oxydationsfähig
dieser Oele ist natürlich mit energischerer Wärmeentwickelung
bunden und führte regelmässig zu Selbstentzündung der zum Filtri

von Lacken und Fixativen benutzten Watte, sobald Verfasser diese Watte nach dem Auspressen einer genügenden Luftzufuhr aussetzte. Zunächst trat binnen einer Stunde unter starker Temperatursteigerung Verkohlung der inneren Wattepartien auf, kam die entstandene pyrophore Kohle mit der Luft dann in Berührung, so erfolgte Entzündung. Während der Verkohlung treten höchst unangenehm riechende Dämpfe auf, welche als Warnungszeichen zu beachten sind. Viele Brände in Malerwerkstätten werden auf derartige Selbstentzündung von firnissdurchtränkten Lappen etc. zurückzuführen sein. Verfasser berichtet noch einen Fall von gefährlicher Selbsterhitzung eines offen stehenden, Firnissharz mit Mennige gemischt haltenden Fasses. *Berju.*

W. A. Bone and D. S. Jerdan. The direct union of carbon and hydrogen. Journ. chem. Soc. 71, 41—60, 1897†.

Ein Wasserstoffstrom wurde über sehr sorgfältig gereinigte Zuckerkohle geleitet. Dieselbe war in einem Porcellanrohre, und letzteres wieder in einem Fletcherofen so eingeschlossen, dass die Verbrennungsgase des Ofens nicht direct das Porcellanrohr erhitzen konnten, wodurch die wegen der Porosität des Porcellans sonst eintretende Diffusion der äusseren und inneren Gase vermieden wurde. Sowohl das eintretende wie das aus dem erhitzten Rohre austretende Gas wurde aus einem von McLeod construirten gasanalytischen Apparate sorgfältig untersucht. Bei 1200° konnte so keine directe Vereinigung der Kohle mit dem Wasserstoff zu ungesättigten Kohlenwasserstoffen nachgewiesen werden. Dagegen war etwa 1 Proc. eines gesättigten Kohlenwasserstoffes, wahrscheinlich Methan, in den Austrittsgasen vorhanden. Im Anschluss an frühere Versuche Berthelot's wurde die Einwirkung eines elektrischen Bogens auf eine Atmosphäre von Wasserstoff untersucht. Die Anordnung war so gewählt, dass Proben der Gase in bestimmten Zeitabschnitten herausgenommen werden konnten. Es bildeten sich sowohl Methan wie Acetylen. Zuerst steigerte sich schnell die Menge der Kohlenwasserstoffe, liess aber schon nach einer halben Stunde nach, und schliesslich wurde ein Grenzwerth erreicht, ein Gleichgewichtszustand zwischen den drei vorhandenen Gasen. Wurde umgekehrt der Bogen in einer Atmosphäre von Methan oder Acetylen erzeugt, so wurden diese Kohlenwasserstoffe in Kohle und Wasserstoff zum grössten Theile zerlegt, und nur so viel der Gase blieb unverändert, als dem in einer Wasserstoffatmosphäre erzeugten Gleichgewicht entsprach. *Bein.*

H. B. Dixon and E. J. Russell. On the explosion of chlo peroxide with carbonic oxide. Nature 56, 93—94, 1897†. [C Centralbl. 1897, 2, 13. [Journ. chem. Soc. 71, 605—607, 1897.

Wird eine Mischung von Kohlenoxyd und Chlorperoxyd Explosion gebracht, so wird in dem vollständig trockenen gemische weniger Kohlenoxyd verbrannt, als in dem feuchten mische. Dieses Resultat spricht nicht für die Ansicht, dass Sa stoff im Status nascendi Kohlenoxyd stärker, als gewöhnli Sauerstoff angreift. *Berj*

P. Solstien. Zur Frage der Entzündbarkeit leicht brennb feuchter Stoffe bei Berührung mit Aetzkalk. ZS. f. öffentl. C 3, 116—117, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 963.

Im Verfolge der Mittheilung von W. Lenz (ZS. f. öff Chem. 3, 82, 1897 [1], 680) berichtet Verf. über einen Fall, ein Güterwagen in Brand gerathen war, in dem zwischen feuc Strohseilen ein Haufen gebrannter Kalk lag. *Berj*

W. Lenz. Ueber die Entzündbarkeit leicht brennbarer Stoffe d Entlöschen von Kalk. ZS. f. öffentl. Chem. 3, 82—83, 1897. [C Centralbl. (4) 9 [1], 680, 1897†.

Durch einen Laboratoriumsversuch hat Verf. den Nach erbracht, dass Stroh und andere leicht brennbare Stoffe durch löschen von gebranntem Kalk in Brand gerathen können. *B*

O. Guttmann. Die chemische Stabilität von Nitrokörperexpl stoffen. Dingl. Journ. 304, 37—46, 1897.

Fast alle Explosivstoffe explodiren bei einer Temperatur ungefähr 180°, doch schon weit unterhalb dieser Temperatur f mit der Entwickelung von salpetriger Säure beginnend, ein Z der Molecüle statt. Zusätze, welche entweder zum Zwecke der tralisation freier Säuren oder zur Mässigung oder Erhöhung Explosionswirkung gemacht werden, können die Stabilität der N körper beeinflussen. Wie zuerst von Abel festgestellt wurde, w die verschiedenen Unglücksfälle mit der ursprünglichen Sc baumwolle von Schönbein und Lenk der unvollständigen fernung von Säuren zuzuschreiben, welche zur Nitrirung der B wolle gedient hatten. Der Zusatz von Alkalien zur Neutralis der überschüssigen Säure hat eine schädliche Wirkung, da ma

dieser Alkalien eine directe Neigung haben, die Nitrokörper zu zersetzen.

Da die bekannte Dupré'sche Jodkaliumstärkeprobe zur Prüfung der rauchlosen Pulver und für manche Sprengstoffe nicht anwendbar ist, weil das in Freiheit gesetzte Jod von einigen dieser Körper absorbirt wird, hat der Verf. eine neue Methode ausgearbeitet, welche auf der Einwirkung von salpetriger Säure auf Diphenylamin beruht und allen Ansprüchen genügte. Die Herstellung des Reagens und die Ausführung der Untersuchungsmethode wird eingehend beschrieben.

Zur Ermittelung des relativen Werthes der Jodkaliumwärmeprobe und der Diphenylaminwärmeprobe wurden eine grosse Anzahl von Wärmeproben ausgeführt und die Resultate in einer Tabelle zusammengestellt. Aus dieser Tabelle ist deutlich zu ersehen, dass die Zugabe von Ricinusöl, Essigäther, Aceton, Campher, Vaseline u. s. w. die Jodkaliumprobe ganz unbrauchbar macht, während mit der Diphenylreaction vollkommen verlässliche Resultate zu erzielen sind.

Das Verhältniss zwischen der Temperatur und der Zeitdauer der Wärmeprobe kann für die Zeitunterschiede von einer Minute in Abstufungen von 1° C. in einer geometrischen Progression ausgedrückt werden von dem Werthe:

$$K + m,\quad K + 2m,\quad K + 4m,\quad K + 8m,\quad K + 16m.$$

K ist eine Constante für die Wärmetransmission und Einleitung der Zersetzung.

Beim Vergleich der vom Verf. angegebenen Curven finden wir, dass Schiessbaumwolle eine niedrige Constante und einen hohen Progressionsfactor hat, während manche rauchlose Pulver eine hohe Constante und einen niedrigen Factor besitzen. Eine hohe Constante bedeutet, dass die Einleitung der Zersetzung lange Zeit braucht; ein hoher Factor, dass der Explosivstoff sich sehr langsam zersetzt. Der beste Explosivstoff wird der sein, welcher sowohl eine hohe Constante wie einen hohen Factor aufweisen kann.

Berju.

J. Pinnow. Explosionsfiguren. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 56, 520—521, 1897.

Bei der Explosion von Wasserstoff mit Luft in eingestäubten Probirröhrchen schlägt sich der Wasserdampf in ziemlich regelmässigen Ringen an den Wandungen nieder. Messungen dieser durch Einleiten von Fluorsilicium fixirten Ringe ergaben, dass der Abstand

dieser Ringe vornehmlich von der Weite der Röhre beding
Geringe Verschiebungen, welche diese Ringe zeigen, weisen d
hin, dass noch andere Factoren, vermuthlich die Zusammense
des Gasgemisches, auf diese Bildungen Einfluss haben. Die I
dieser Ringe bleibt in demselben Rohre im Allgemeinen die gl
Da auch die Abstände der einzelnen Explosionscentren con
bleiben und die Zahl der Explosionen in bestimmter Zeit v
so muss die Geschwindigkeit der Explosionswelle wechseln.
Bedeutung des von dem Verf. beobachteten grösseren Abst
zwischen je zwei Ringen in weiteren Röhren lässt sich in gew
Zusammenhang mit den von BERTHELOT über die Fortpflanz
geschwindigkeit der Explosion gemachte Beobachtungen bring
Be

H. MOISSAN. Préparation du carbure de fer par union direc
métal et du carbone. C. R. 124, 716—722, 1897.

Wird reines Eisen und Zuckerkohle bei der hohen Temp
des elektrischen Ofens geschmolzen, so findet man nach langs
Erkalten der Schmelze nur geringe Mengen von verbund
Kohlenstoff. Man erhält hierdurch eine graue, bei 1150° f
werdende Schmelze. Wird das Metall bei einer Temperatur
1300° bis 1400° in eine Stangengiessform gegossen, so schlie
nach seinem Erkalten Graphit und eine grössere Menge ve
denen Kohlenstoffs ein. Es ist dies die weisse Schmelze.
schnellem Erkalten im Wasser des bei 3000° mit Kohlenstof
sättigten Eisens bilden sich in dem Metalle reichlich Krystalle
welchen man ein reines krystallisirtes Carbür ausscheiden
dessen Zusammensetzung der Formel CFe_3 entspricht und mit
Carbid des Stahles identisch ist.

Diese Erscheinungen lassen sich einfach durch die Ann
erklären, dass das Eisencarbid sich wie das Ozon und das S
oxyd bei sehr hoher Temperatur bilden kann, und bei Abn
der Temperatur sich progressiv zersetzt. Man findet von
Eisencarbid grosse Mengen im Stahl von hohem Schmelzpu
etwas weniger im weissen Gusseisen und sehr geringe Menge
grauen Gusseisen. Bei allen Versuchen konnte die Bildung
Carbürs nur in dem flüssigen Metalle beobachtet werden. *Be*

F. OSMOND. Sur les alliages du groupe argent-cuivre. C. R.
1094—1097, 1897.

Die Untersuchungen von ROBERTS-AUSTEN, HEYCOCK

NEVILLE haben ergeben, dass die Silber-Kupferlegirung von LEVOL, welche der Formel Ag_3Cu_2 entspricht, und eine ähnlich zusammengesetzte von BEHRENS beschriebene Legirung nach dem Erstarren nur einfache Mischungen zweier Metalle sind. Auch durch die mikrographische Untersuchung des Verf. wird die Nichtexistenz des Ag_3Cu_2 als Verbindung von bestimmter Zusammensetzung bestätigt. *Berju.*

F. OSMOND. Sur les alliages du groupe argent-cuivre. C. R. 124, 1234—1237, 1897.

Das physikalische Verhalten der von BARUS, STROUHAL u. A. untersuchten Legirungen von Silber und Kupfer weist darauf hin, dass die Constituenten dieser Legirungen nicht aus absolut reinen Metallen bestanden. Verf. stellte Serien von Legirungen aus reinen Metallen dar, welche beziehungsweise 0,2, 0,5, 1, 2 und 4 Proc. Silber oder Kupfer enthielten. Die mikroskopische Untersuchung der polirten und durch Anlauffarben präparirten Flächen der Legirungen ergab, dass der weitaus grösste Theil des hinzugefügten Metalles unter dem Mikroskope unsichtbar bleibt. Zur Erklärung dieser Erscheinung sind zwei Annahmen möglich. Es kann entweder, wie bei vielen Fällungen, während des Erstarrens ein Theil des anderen Metalles in äusserst feiner Vertheilung von dem grundlegenden Metalle mit niedergerissen worden sein, oder das unsichtbare Metall ist in fester Lösung geblieben, und dieser Fall würde mit dem zweier Lösungen, welche nicht in jedem Mengenverhältniss mit einander mischbar sind, vergleichbar sein. Reines Silber bis zu einer Temperatur, bei welcher Kupfer eine blaue Anlauffarbe annimmt, erhitzt, zeigt im auffallenden Lichte unter dem Mikroskope cubische, in einer dunkleren Masse eingebettete Krystalle. Durch Hinzufügen von 0,2 bis 0,5 Proc. Kupfer wird das mikroskopische Bild nicht geändert. Erst bei grösserem Gehalte an Kupfer wird letzteres unter dem Mikroskope durch seine charakteristischen braunen Flecke sichtbar. Analog verhalten sich Kupfer-Silberlegirungen. Es scheint daher eine gegenseitige Lösung von Kupfer und Silber vorzuliegen, und die Annahme von MATTHIESSEN, dass gewisse Legirungen feste Lösungen von allotropischer Form darstellen, mit gewissen Beschränkungen richtig zu sein. *Berju.*

G. CHARPY. Sur la constitution des alliages métalliques. C. R. 124, 957—958, 1897†.

Die Mikroskopie der binären Metalllegirungen führt zur Unter-

scheidung zweier normaler Typen. Die erstere stellt Krystalle reinen Körpers, eingelagert in einen zweiten constituirenden, w im Allgemeinen ein eutektisches Gemenge ist, dar. Dieses Ger selbst wird durch Nebeneinanderlagerung zweier sehr fein theilter Elemente gebildet, von denen das eine die Krystalle l

Die zweite Type ist die der isomorphen Gemische, di einem einzigen Krystalle gebildet werden. Die Zusammense und die Eigenschaften dieser Legirungen wechseln meist fortla nach dem Inneren derselben. *Be*

G. Charpy. Sur la constitution des alliages eutectiques. S soc. franç. de phys. 1897, 87—94†. [Journ. de phys. (3) 7, 14 1898.

Verf. giebt einen kurzen Ueberblick über die wesentlic obiges Thema behandelnden Arbeiten und beschreibt die mikro graphische Structur der Legirungen von Wismuth-Zinn, S Antimon und Eisen-Kohle. Die untersuchten, bei der niedr Schmelztemperatur gebildeten Legirungen (eutektische Legiru zeigen, dass ihre Constitution nicht als eine chemische aufzu ist, sondern ihre elementaren Theile ein mechanisches dichte menge bilden. *Be*

G. Charpy. Étude microscopique des alliages métalliques. [57, 11—12, 1897†. Bull. d'enc. 11, 384, 1897.

Das Referat in Nature bespricht die in der anderen Zeit erschienene Abhandlung Charpy's über die mikroskopische St binärer Legirungen. Die Untersuchungen wurden unter Anwe des von Sauveur empfohlenen Planimeters ausgeführt, welch Flächenmessung der die Legirung-constituirenden Bestandth dem mikroskopischen Gesichtsfelde ermöglicht. Zur Untersu gelangten Legirungen von 66 Proc. Silber und 44 Proc. An und Antimonlegirungen, in welchen der Antimongehalt von 1 50 Proc. zunimmt. Die Mikrophotogramme einiger dieser rungen werden wiedergegeben und beschrieben. In dem nor Typus binärer Legirungen sind Krystalle eines der Metalle eine bestimmte Verbindung beider von einem zweiten Bestand der eutektischen Legirung, welche beide Elemente in einem fein vertheilten Zustande enthält, umgeben. Das Aussehen Legirungen wechselt je nach dem mehr oder weniger schnelle kalten. Ein Beispiel derartiger Legirungen ist die Silber-Ant legirung. Ausser diesem normalen Typus kommt ein andere

in welchem die Metalle ein isomorphes Gemisch mit einander bilden. Unter 14 untersuchten Legirungen jedoch zeigte nur eine Wismuth-Antimonlegirung diese Eigenschaft. *Berju.*

C. T. Heycock and F. H. Neville. On the superficial colour of a silver-zinc alloy. Proc. Cambr. Phil. Soc. 9 [4], 222—224, 1897.

Eine Silber-Zinklegirung von der angenäherten Zusammensetzung $AgZn$ nimmt beim Erhitzen bis nahezu 300° und hierauf erfolgter schneller Abkühlung eine oberflächliche rothe Färbung an, welche der Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure, Alkalien, Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium bei gewöhnlicher Temperatur widersteht. Die Hervorbringung dieser rothen Färbung gelingt auch beim Erhitzen dieser Legirung in einer sauerstofffreien Atmosphäre, und es wird daher diese Umwandlung durch die Legirung selbst hervorgerufen. Die Cadmium-Silberlegirung $AgCd$ zeigt in der Farbenänderung ein ähnliches Verhalten. *Berju.*

J. E. Stead. Micro-structure of alloys. Nature 56, 506—507, 1897.

Der Verf. hat die Microstructur von Legirungen aus Antimon-Zinn, Zinn-Kupfer, Blei-Antimon, Zinn-Antimon-Kupfer, Zinn-Antimon-Arsen beschrieben, die aus der Grundmasse der Legirungen hervortretenden Krystalloide und Krystalle durch geeignete Lösungsmittel isolirt und die Zusammensetzung jener analytisch ermittelt. *Berju.*

C. Bodländer. Ueber die Constitution einiger Legirungen. Berg- u. hüttenm. Ztg. 56, 279—282, 331—334. [Chem. Centralbl. (5) 1 [2], 885, 1897.

Nach einer Darlegung der modernen Lösungstheorien werden die Beobachtungen von Heycock und Neville, Stead und Charpy über die Schmelzpunkte der Legirungen, über die Aufschlüsse aus den Aetzfiguren und über Durchleuchtung mit X-Strahlen discutirt. Es wird insbesondere auf die Bedeutung der Beobachtungen an Legirungen des Zinks mit Blei, Kupfer, Silber, Gold und Platin für den Process der Zinkentsilberung hingewiesen. Die meisten Legirungen bestehen aus einem mechanischen Gemische der Krystalle der reinen Metalle. Gewisse Metalle bilden mit einander bestimmte chemische Verbindungen, die mit ihren Componenten isomorphe Mischkrystalle bilden. Ein sicherer Nachweis dafür, dass sich zwei Metalle direct ohne Bildung von chemischen Verbindungen isomorph mischen, ist noch nicht erbracht worden. *Berju.*

H. **Behrens** et A. R. **van Linge**. Sur l'acier cémenté, le chrome, le ferrotungstène, l'acier chromé et l'acier tung Delft Ann. de l'Éc. Polyt. **8**, 98—113, 1897.

In vorliegender Abhandlung werden im Anschlusse an di Behrens über das mikroskopische Gefüge der Metalle und rungen mitgetheilten Beobachtungen und Folgerungen, die n chemischen Eigenschaften, das mikroskopische Gefüge obiger rungen und die Zusammensetzung der in diesen Legiru auftretenden Krystalle und krystallinischen Körper eingehend schrieben. *Bei*

B. **Neumann**. Die Entmischung der Legirungen und die Folgeru für eine rationelle Probenahme. Chem.-Ztg. **21**, 1024—1028, 1 [Chem. Centralbl. 1898, **1**, 272.

Verf. weist auf die Fehlerquellen hin, welche bei der An von Metalllegirungen durch die bei dem Erstarren der Sch masse sehr häufig eintretende Entmischung der Componenten stehen. Eine grosse Anzahl derartiger Entmischungserscheinu werden angeführt, und Methoden der Probeentnahme vorgeschl welche diese Fehlerquellen möglichst ausschliessen. Um die mischung auf ein Minimum einzuschränken, sind besonders Methoden möglich. Die erstere gründet sich darauf, dass di Flüssigkeiten geltenden Gesetze sich auch auf Legirungen anwe lassen, sich also auch für diese ein passendes Lösungsmittel f lassen muss, welches dem Gemische Homogenität verleiht. andere Weg zur Verminderung der Entmischung besteht darin, man sehr dünne Platten giesst. Diese Platten können bis 2 im Quadrat haben und 2 cm dick sein, nur müssen Platten be Probeentnahme ganz durchbohrt oder mit dem Hohlmeissel d stossen werden. Proben, welche aus den mittleren Partien so Platten entnommen wurden, ergaben nicht nur unter sich g mässige Zahlen, sondern entsprachen auch annähernd dem wirkl Mittelwerthe. *Bei*

C. D. **Campbell** und S. C. **Babcock**. Weitere Studie über Einfluss der Hitze und des Kohlenstoffs auf die Löslichkeit Phosphor im Stahl. Amer. Chem. Soc. **19**, 786—787, 1897. [Centralbl. 1897, **2**, 1119—1120†.

Verff. zeigen, dass Phosphor wie Kohlenstoff im Stahl wenigstens zwei verschiedenen Formen auftreten kann, und der Einfluss des Phosphors auf das physikalische Verhalten

Stahls ebenso sehr von der Verbindungsform wie von der absoluten Menge desselben abhängig ist. Auf die verschiedenen Verbindungsformen des Phosphors mit ihrem verschiedenen Einflusse auf die Brüchigkeit sind wahrscheinlich die augenfälligen Abweichungen in den Angaben der Metallurgen zurückzuführen. Beim Abschrecken hoch erhitzter Stahlproben sinkt die Löslichkeit des Phosphors in saurer Quecksilberchloridlösung erstens mit steigender Erhitzungstemperatur, z. B. von 68,8 bis auf 30 Proc. bei einem Kohlenstoffgehalt von 0,37 Proc., zweitens aber, und zwar rapider, mit einem steigenden Kohlenstoffgehalt von 719° bis 1023°, bei 1,22 Proc. Kohlenstoff von 90 auf 15 Proc. Bei einem Kohlenstoffgehalt von 0,10 Proc. wirkt der Erhitzungsgrad kaum auf die Löslichkeit des Phosphors ein, die sich auf 68 bis 72 Proc. bezifferte. Durch hohes Erhitzen auf 900° bis 1000° und langsames Abkühlen wurde bei Kohlenstoffgehalt von 0,10 und 0,37 Proc., 83 bezw. 85,6 Proc. des Phosphors löslich in saurer Quecksilberchloridlösung, bei einem Kohlenstoffgehalte von 1,22 Proc. dagegen der gesammte Phosphor.

Berju.

W. A. Shenstone. Oberservations on the properties of some highly purified substances. Journ. chem. Soc. 71, 471—488, 1897†. [Chem. News 75, 126, 1897.

Nach Beobachtungen von Dixon und Anderen ist die Anzahl der gasförmigen Substanzen, welche nur bei Gegenwart fremder Beimengungen hauptsächlich von Wasserdampf auf einander einwirken, so gross, dass es scheint, dass die im absolut trockenen Zustande auf einander einwirkenden Gase nur eine Ausnahme von der allgemeinen Regel bilden. Um einige dieser Ausnahmen eingehender zu studiren, hat der Verf. 1) den Einfluss der Feuchtigkeit auf die Bildung des Ozons aus Sauerstoff und die Beständigkeit des ersteren untersucht, ferner 2) das Verhalten des vollkommen reinen Quecksilbers in vollkommen reinem Chlor; 3) das Verhalten des reinen Chlors bei stillen elektrischen Entladungen und die Verwendung von geschmolzenem Silberchlorid in Manometern bei Experimenten mit den Halogenen, und 4) das Verhalten des höchst gereinigten Chlors im Sonnenlichte und die Methoden zur Darstellung der gereinigten Gase, des absolut reinen Quecksilbers nebst den hierzu verwendeten Apparaten beschrieben. Hervorgehoben sei an dieser Stelle ein neuer „elektrischer Ofen“ zur allmählichen Erhitzung leicht zerbrechlicher Glasapparate bis auf Temperaturen von 400°. Die Erhitzung geschieht durch Wechselströme, welche durch

einen in Asbestpapier eingekleideten, um einen dünnen Glascy
gewundenen Platindraht gehen.

Sauerstoff, bei 100° mit Wasserdampf gesättigt, wurde w
holt ozonisirt und hierdurch zwischen 13,3 und 13,6 Proc. de
gewandten Sauerstoffs durch die elektrische Entladung in
verwandelt. Bei Anwendung von mässig getrocknetem Sau
wurden im Maximum nur 11,1 Proc. Ozon gebildet. Von
vollkommen getrockneten Sauerstoff konnten nur 0,2 Proc. in
verwandelt werden. Bei Gegenwart von Wasserdampf wir
gewöhnlicher Temperatur die Rückbildung des Ozons in Sau
sehr verzögert. Getrocknetes Ozon zersetzt sich bei 0° 30 r
schnell als feuchtes Ozon bei 26,4°. Die Einwirkung des C
Broms oder des Jods auf Quecksilber ist von der Gegenwa
Wasserdampfes vollständig unabhängig. Vollkommen gerei
Chlor bleibt bei stiller Entladung fast vollkommen unver
und auch die von Budde und Richardson (Phil. Mag.
1891, 277) beobachtete anormale Ausdehnung des Chlorgas
directen Sonnenlichte tritt nur bei Gegenwart geringer Be
gungen fremder Substanzen ein. *Be*

Carey Lea. An experiment with gold. Sill. Amer. Journ. (4)
1897 †.

Setzt man zu einer Lösung von Goldchlorid, welche auf 1
Lösung 1 g metallisches Gold enthält, eine 10 proc. Lösung
unterphosphorsaurem Natron in verschiedenen Mengen, so
sich, bevor sich das Gold vollkommen niederschlägt, die L
anfangs grün. Diese Färbung rührt von ganz geringen M
von Gold her, welches so fein vertheilt ist, dass es blau durchs
ist, während es im auffallenden Lichte die gelbe Farbe aufweis
B

Hélier. Expériences sur les combinaisons des gaz aux
températures. Bull. soc. chim. (3) 17, 437, 1897.

Verf. erinnert an das Resultat, welches seine Untersuch
über die Verbindung der Gase bei niederen Temperaturen
heisst bei Temperaturen, welche unter der sogenannten Entf
barkeit liegen, ergeben haben. Diese Verbindungen sind begr
nicht umkehrbare Reactionen. Die Grenze, welche nach sehr l
Zeit der Erwärmung erreicht wird, nimmt mit der Temperat
Die thermodynamische Theorie kann diese Thatsachen nicl
klären. Eine vollkommenere Theorie, welche auch einer I

schaft der Gase, der Viscosität, Rechnung trägt, kann, wie DUHEM gezeigt hat, den Einzelheiten dieses Experimentes folgen. Verf. zeigt, dass die Formel, welche er aufgestellt hat, die einfachste sei, zu welcher die allgemeine Theorie führt, und dass in Folge dessen seine Schlussfolgerungen unverändert bleiben.

Die wichtigste Folgerung seiner Untersuchungen ist, dass es begrenzte Verbindungen giebt, welche jedoch nicht durch die umgekehrte Reaction begrenzt werden. Dieses für die Gase aufgestellte Gesetz scheint allgemeinere Gültigkeit zu haben; es könnte die Experimente von PICTET über die Einwirkung starker Säuren auf starke Basen bei sehr niederen Temperaturen, ferner die bisweilen sehr geringen Ausbeuten bei Reactionen der organischen Chemie und viele uns bekannte, begrenzte, nicht umkehrbare Reactionen erklären. *Berju.*

A. DE HEMPTINNE. Untersuchungen über die chemische Wirkung elektrischer Schwingungen I. ZS. f. phys. Chem. 22, 358—372; 23, 483—492, 1897.

Der Verf. untersucht, ob analog den Lichtschwingungen verschiedene Wellen der elektrischen Kraft nicht ebenfalls verschieden auf einen und denselben Körper wirken. Der erste Theil dieser Abhandlung enthält Angaben über den Einfluss verschiedener Versuchsbedingungen, wie Druck, elektrische Energie, Helligkeit des Leuchtens u. s. w. Die Versuchsanordnung war ähnlich der, welche LECHER bei seinen Untersuchungen über die Resonanz gebrauchte. In Fällen, wo sehr hohe Spannungen erfordert waren, wurde die TESLA'sche Anordnung benutzt. Die zu untersuchenden Substanzen befanden sich zwischen den Platten dieser Apparate. Die Untersuchungen über die Zersetzung des Ammoniaks ergaben, dass das Maximum der Zersetzungsgeschwindigkeit erst nach einiger Zeit erreicht wird, und die Zersetzung überhaupt nur dann eintritt, wenn das Gas leuchtet. Die Zersetzungsgeschwindigkeit ist um so grösser, je kleiner die Gasmenge im Verhältniss zur Energiemenge ist, und umgekehrt. Mit zunehmendem Drucke nimmt die Zersetzungsgeschwindigkeit des Ammoniaks ab. Beimengungen von Stickstoff verringern die Zersetzung des Ammoniaks von 97 Proc. auf 81 Proc. und Wasserstoffbeimengungen bis auf 64 Proc.

Bringt man eine Ammoniakgas enthaltende Röhre in das Wechselstromfeld einer Influenzmaschine unterhalb einer Röntgenröhre, so wird die Gasröhre unter dem Einflusse der X-Strahlen leuchtend, und es tritt sofort Zersetzung des Ammoniaks ein. Wird

hingegen das Gas elektrischen Schwingungen ausgesetzt, ohne die Röhre leuchtet, so ist keine merkliche Zersetzung wahrzuneh Der zeitliche Verlauf der Zersetzung des Schwefelkohlenstoffdam kann durch die Formel für den Reactionsverlauf vollständig laufender Reactionen ausgedrückt werden. Ferner werden Glyc Leinöl, Oxalsäure und Rohrzucker unter dem Einflusse elektris Schwingungen zersetzt.

Da diese Untersuchungen ergeben hatten, dass etwaige R tionen erst in dem Momente eine merkliche Geschwindigkeit langen, wo die Röhre zu leuchten beginnt, so hat Verf., um relatives Vergleichsmaterial zu gewinnen, für die untersuchten S bei verschiedenen Wellenlängen den jedesmaligen Druck bestim bei welchem die Röhre zu leuchten anfängt. Die erhaltenen Za ergeben für Allylalkohol geringe Empfindlichkeit gegen die We länge. Aceton zeigte ein deutliches Maximum. Propylalde Methylalkohol und Aethylalkohol scheinen dagegen gegen k Wellen empfindlicher zu sein. Weitere Versuche ergaben, dass Allylalkohol, Aceton und Propylaldehyd bei gegebener Fun strecke der Beginn des Leuchtens unabhängig von der Natur Schwingungen ist. *Berj*

S. M. Losanitsch und M. Z. Jovitschitsch. Ueber chemi Synthesen mittels der dunklen elektrischen Entladung. Be chem. Ges. 30, 135—139, 1897.

Die Verff. haben durch den elektrischen Strom in Form dun Entladungen eine grosse Anzahl chemischer organischer Synth ausgeführt. Für diese Versuche diente ein Strom von 70 Volt 3 bis 5 Amp., welcher einen grösseren Ruhmkorff'schen App passirte. Von den ausgeführten Synthesen seien an dieser S erwähnt, die Darstellung von Ameisensäure aus Kohlenoxyd Wasser, sowie aus Kohlensäure und Wasser unter Abspaltung Sauerstoff, Bildung von Acetaldehyd aus Kohlenoxyd und Wa stoff, eines Polymerisationsproductes des Acetaldehyds aus Kol oxyd und Methan u. s. w.

Durch diese Methode ist ein Weg gegeben, diejenigen S stanzen, die eine wichtige Rolle bei dem Aufbau der Pfla spielen, aus ihren Grundstoffen darzustellen. *Berj*

F. v. Lepel. Die Oxydation des Stickstoffs durch elektri Funken und Lichtbogen. Ber. d. chem. Ges. 30, 1027—1030, 189

Um eine grössere Ausbeute an Salpetersäure durch den e

trischen Funken zu erhalten, hat Verf. folgende Versuchsanordnung getroffen. In einer senkrecht stehenden Glasröhre von 2 bis 3 Liter Inhalt befinden sich am unteren Ende in einer kugelförmigen Erweiterung die beiden Elektroden über einander. Die negative untere ist tellerförmig, die obere spitz. Ein mässig starker Luftstrom geht durch den Raum. Von oben wird durch eine Art von Zerstäuber Flüssigkeit hineingespritzt. Die angemessene Regulirung der Luftstromes und der eintretenden Flüssigkeit ist von erheblichem Einflusse auf das Resultat. Das Maximum der Funkenwirkung trat bei einer Stromstärke von 6 Amp. und 15 mm Funkenlänge auf (in 2 ccm Probeflüssigkeit 5,2 mg HNO_3). Die Steigerung der Ausbeute wird durch die Vermehrung der Stromstärke deutlicher, als durch die Verlängerung der Funkenbahn. Durch vermehrte Sauerstoffzufuhr in die Entladungsröhre wird die Ausbeute erhöht. *Berju.*

BERTHELOT. Observations sur la décomposition de l'eau oxygénée par l'oxyde d'argent. Ann. chim. phys. (7) 11, 217—222, 1897.

In einer früheren Abhandlung hat der Verf. gezeigt, dass die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds durch Silberoxyd unter gewöhnlichen Versuchsbedingungen nach der Gleichung

$$3H_2O_2 + 3Ag_2O = 3H_2O + 3O + Ag_4O_3 + Ag_2$$

vor sich geht. Wird jedoch anstatt des vorher bereiteten Silberoxyds letzteres durch Hinzufügung von Alkali während der Mischung mit Wasserstoffsuperoxyd erzeugt, so wird, wie aus den in dieser Abhandlung mitgetheilten Versuchen hervorgeht, besonders wenn Alkali im Ueberschuss vorhanden ist, mehr Sauerstoff entwickelt, als obiger Gleichung entspricht. Es tritt dies besonders dann ein, wenn man mit concentrirten Lösungen arbeitet und beim Vermischen des Alkalis mit dem Silbernitrat die entwickelte Wärme so gross wird, dass das gebildete Silbersesquioxyd weiter zersetzt wird. Das Silberoxyd ist ein einfaches Zwischenproduct, das eine unbeständige Verbindung bildet, von der die kleinste Menge genügt, grosse Mengen einer endothermischen Verbindung, wie das Wasserstoffsuperoxyd, zu zersetzen. *Berju.*

BERTHELOT. Décomposition de l'eau oxygénée par l'oxyde d'argent ammoniacal. Ann. chim. phys. (7) 11, 223—232.

Das ammoniakalische Silberoxyd in Lösung wie das durch Ammoniak gefällte Silberoxyd verhalten sich dem Wasserstoffsuper-

oxyd gegenüber nicht wie das durch fixe Alkalien gefällte Si
oxyd. Das durch Ammoniak nur partiell gefällte Silberoxyd zer
sich theilweise zu gleicher Zeit mit dem Wasserstoffsuperoxyd
Ausscheidung von krystallisirtem Silber selbst bei Ueberschuss
Wasserstoffsuperoxyd. Bei Ueberschuss von Ammoniak (2 A
auf 1 Aequ.) Silbernitrat werden, wenn man Wasserstoffsuperoxy
dieses Gemisch oder Silbernitrat und Wasserstoffsuperoxyd in
schüssiges Ammoniak giebt, $^2/_3$ bis $^3/_4$ des Silbers ausgefällt, ohne
hierbei Bildung des Silbersesquioxyds stattfindet. Wird in Wasser
superoxyd eine Mischung von Silbernitrat und Ammoniak gego
so wird der grösste Theil des Wasserstoffsuperoxyds schon
den ersten Tropfen zerstört und nur der siebente bis neunte
des Silberoxyds ausgeschieden. Die zuerst gebildete kleine M
von Silberoxyd wirkt auf die ganze Menge des Wasserstoffsupero
ein und es bleibt dann, wenn dieses zersetzt ist, die weiter h
gefügte Mischung unverändert. *Ber*

A. Desgrez. Sur la décomposition du chloroforme, du bromof
et du chloral par la potasse aqueuse. C. R. 125, 780—782, 18

Chloroform wird bekanntlich durch alkoholische Kalilaug
Chlorkalium, Ameisensäure und Wasser zersetzt. Verf. fand,
in einer Lösung von 10 g Chloroform und 50 g Kalihydrat in 4
Wasser die Zersetzung des Chloroforms nach folgenden Gleichu
stattfindet:

$$CHCl_3 + 2KOH = 2KCl + H_2O + CO + HCl$$
$$CHCl_3 + KOH = KCl + 2HCl + CO.$$

Im Sonnenlichte und im Dunkeln geht diese Umsetzung
sam vor sich, beschleunigt wird dieselbe durch mässige Erwärm
Das Methyl- und Phenylchloroform und das Jodoform geben
Zersetzung nicht, das Chloral zersetzt sich in gleicher Weise
das Chloroform, jedoch schneller. Das Bromoform zersetzt sich
das Chloroform, jedoch langsamer.

Diese Umsetzung des Chloroforms kann mit Vortheil zur
deckung geringer Mengen von Chloroform verwendet werden.

Ber

Fr. Sibbers. Die Ursache der Zersetzung des Jodkalium
wässeriger Lösung. Pharm. Ztg. 42, 267—268, 1897. [Chem. Cent
1897, 1, 1088†.

Verf. ist conform mit der Ansicht Eschbaum's, dass das
Kupferapparaten destillirte, Jodkalium leicht zersetzende W

kupferhaltig ist. Die geringe Menge desselben, welche nicht durch gewöhnliche Reagentien aufgefunden werden kann, lässt sich vielleicht durch Hineinbringen gewisser Algen (Spirogyra etc.) in das destillirte Wasser, welche nach NÄGELI schon durch minimale Mengen Kupfer getödtet werden, oder durch Bestimmung der specifischen Leitfähigkeit des Wassers nachweisen. *Berju.*

A. C. GEITEL. Die Ursache der Zersetzung der Triglyceride durch Basen, verdünnte Säuren, resp. Wasser. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 55, 429—456, 1897.

In einer vorhergehenden Mittheilung (Journ. f. prakt. Chem. 55, 417, 1897) hat der Verf. die qualitativen Verhältnisse der Einwirkung der Essigsäure auf Glycerin beim Erhitzen besprochen. Im Folgenden wird versucht, durch Anwendung des Gesetzes der Massenwirkung eine Aufklärung der quantitativen Verhältnisse zu erreichen. Die mitgetheilten Untersuchungen ergeben neben einigen Fingerzeigen über die synthetische Darstellung der Ester mehrwerthiger Alkohole wichtige Anhaltspunkte für die Untersuchung der Fette im Allgemeinen und für die Zersetzung derselben durch Wasser, Basen und Säuren. *Berju.*

MAX BODENSTEIN. Zersetzung und Bildung von Jodwasserstoff. ZS. f. phys. Chem. 22, 1—22, 1897.

Die in einer früheren Abhandlung über die Zersetzung und Bildung von Jodwasserstoff erhaltenen Resultate waren zwar an sich übereinstimmend, aber mit der Theorie in Widerspruch. Bei Wiederholung seiner Untersuchungen ermittelte der Verf., dass eine gewisse Menge des aus seinen Elementen gebildeten Jodwasserstoffs durch die Glaswände der Reactionskugeln in Folge Bildung von Jodalkalien zersetzt wurde. Ein eingehenderes Studium dieser unerwarteten Erscheinung ergab, dass die zersetzte Menge von Jodwasserstoff annähernd proportional der Kugeloberfläche und abhängig von der Substanz des Glases, dagegen unabhängig von der Concentration des Jodwasserstoffs und dem Drucke sei. Bei Anwendung von Kugeln aus Jenenser Normalglas und noch viel deutlicher bei solchen aus Bombenglas für Einschmelzröhren von SCHOTT u. GENOSSEN treten erheblich geringere Gasverluste ein. Die auf Grund eines grossen Beobachtungsmateriales für den Zersetzungsgrad bei gleichen molecularen Mengen von Wasserstoff und Jod gewonnenen Zahlen gestatteten nun, die in Tabellen zusammengestellten Resultate der Untersuchung über die Bildung von Jod-

wasserstoff, unter Berücksichtigung des durch theilweise Zerset
des letzteren in Folge der Einwirkung der Glassubstanz entstehe
Fehlers im Sinne des Massenwirkungsgesetzes zu berechnen.
Uebereinstimmung der Werthe für die Gleichgewichtszustände
jedoch durch den grossen Einfluss kleiner Versuchsfehler nur ge
dagegen ergaben die nach der Theorie zu erwartenden Jodwa
stoffmengen gegenüber den gefundenen, da bei dieser Rechnung
Versuchsfehler in weit geringerem Maasse vergrössert wurden,
gute Uebereinstimmung.

Für die Berechnung der Geschwindigkeitsconstante der Rea
$2HJ \rightleftarrows H_2 + J^2$ wurden, trotzdem der für den Dissociations
ermittelte Werth in Folge des Gasverlustes falsch, und zwar a
gross bestimmt war, brauchbare Resultate erhalten, da d
Fehler durch die mit dem Verluste verbundene Verminderung
Reactionsgeschwindigkeit nahezu compensirt wurde.

Zum Schluss beschreibt der Verf. das von ihm zur D
messung des reagirenden Jodwasserstoffs im Schwefeldampfe
gewandte Verfahren, welches auf dem zuerst von NERNST
TAMMANN (ZS. f. phys. Chem. 9, 6, 1892) benutzten Pri
beruht.

Ber

A. COLSON. Décomposition des sulfates métalliques par l'
chlorhydrique. C. R. 124, 81—84, 1897.

Verf. ermittelte, dass bei der Einwirkung von trockenem
säuregase auf trockenes Bleisulfat die Tension nicht von der M
der Salzsäure, sondern nur von der Temperatur abhängig ist.
dieser Reaction findet theilweise Dissociation unter theilwe
Austritt von Schwefelsäure und Ersatz dieser durch Salzsäure
In gleicher Weise wirkt Salzsäure auf Kupfersulfat. Das w
Salz nimmt hierbei durch Bildung von Kupferchlorür eine
braune Farbe an, welche besonders beim Erkalten des vorhe
hitzten Sulfates weisse Flecke zeigt, ein Beweis, dass eine in D
ciation sich befindende Masse nicht auch unbedingt homogen
muss. Aus seinen Beobachtungen und thermochemischen
wägungen schliesst der Verf., dass der Ersatz einer flüchtigen S
durch eine nichtflüchtige von derselben Stärke nicht nur allein d
die Flüchtigkeit der gasförmigen Säure bestimmt ist. In den me
Fällen ist die Mitwirkung der Wärme oder des Vacuums erfo
lich, vorausgesetzt, dass dieser Ersatz eine den heterogenen D
ciationen analoge Erscheinung ist und dass die Maximaltension
gewöhnlicher Temperatur hierbei geringer als der atmosphär
Druck ist.

Ber

R. A. WORSTALL und A. W. BURWELL. Zersetzung des Heptans und Octans bei höherer Temperatur. Amer. Chem. Journ. 19, 815—845. Chem. Centralbl. 1898, 1, 189—190†.

Verff. besprechen eingehend die bisherigen Versuche der verschiedensten Forscher auf dem Gebiete der sogenannten „pyrogenen" Reactionen und berichten über ihre eigenen Untersuchungen mit Heptan und Octan. Bei 900° lieferten diese Kohlenwasserstoffe folgende Zersetzungsproducte:

	Proc.		Proc.
Olefine	26,0	Naphtalin	3,6
Methan	25,1	Anthracen	1,3
Benzol	12,5	Phenanthren, Chrysen	0,2
Acetylen und Aethylen	12,1	Fluoranthen	0,01
Toluol	3,0	Pech	4,1
Xylole 3 (120 bis 200°)	3,0	Wasserstoff	1,4
Aromatische Kohlenwasserstoffe (200 bis 300°)	4,5	Phenole	0,01
Aromatische Kohlenwasserstoffe über 300°	2,3	Basen	sehr wenig
		H_2S	sehr wenig
		Koks	sehr wenig.

Hauptproducte Olefine, Methan, Acetylen und aromatische Kohlenwasserstoffe 85 Proc. Demnach scheinen, da diese Resultate mit denen anderer übereinstimmen, alle Kohlenwasserstoffe unter gleichen Temperaturbedingungen dieselben Producte zu liefern. Verff., die ihre Untersuchungen fortzusetzen gedenken, weisen darauf hin, dass keine der bisher aufgestellten Theorien dieses merkwürdige Verhalten der pyrogenen Reactionen zu erklären vermag.

Berju.

J. VAN LEEUWEN. Ueber die Spaltung von Seignettesalz und der entsprechenden Ammoniumverbindung. ZS. f. phys. Chem. 23, 33—55, 1897.

Beim Eindampfen einer gesättigten Lösung von Seignettesalz auf dem Wasserbade scheiden sich aus der Mutterlauge Krystalle von Natriumtartrat, $C_4H_4O_6Na_2\ 2H_2O$, aus. Bei Wiederholung dieses Versuches wurde auch ein Natriumtartrat mit 3 Mol. Wasser gefunden. Der mittels des Dilatometers gefundene Umwandlungspunkt der Spaltung des Seignettesalzes liegt bei 55° und es erfolgt die Spaltung in die Einzeltartrate gemäss der Gleichung:

$$2\,NaKC_4H_4O_6\,.\,4\,H_2O \rightleftharpoons Na_2C_4H_4O_6\,.\,2H_2O + K_2C_4H_4O_6\,{}^1/_2H_2O + 5{}^1/_2H_2O.$$

Um einen Ueberblick zu gewinnen über die Existenzfähigkeit von Seignettesalz und seinen Spaltproducten auch in Berührung mit

Lösung, welche die Bestandtheile in möglichst wechselnden Me[nge]
enthält, wurden einige Löslichkeitsbestimmungen ausgeführt un[d]
für die verschiedenen Löslichkeiten gefundenen Werthe in [e]
Tabelle zusammengestellt.

Die Spaltung von Natriumammoniumtartrat in die Einz[el]trate entspricht der Gleichung:

$$2\,NaNH_4C_4H_4O_6 \,.\, 4\,H_2O \rightleftarrows Na_2C_4H_4O_6 \,.\, 2\,H_2O + (NH_4)_2C_4H_4O_6 + 6\,H_2O.$$

Der Umwandlungspunkt liegt bei 59°.

Die nach der von FROWEIN zur Berechnung der Bild[ungs]wärme zwischen Salz und 1 Mol. (flüssigem) Wasser gege[bene]
Formel

$$q = \frac{2\,T_1\,T_2}{T_1 - T_2}\,log\,\frac{F_1}{F_2},$$

in welcher $\frac{F_1}{F_2}$ das Spannungsverhältniss (Wasserdampfspannung[en bei])
den Temperaturen T_1 und T_2 bedeutet, ergab für das Seignett[esalz]
bei dem Temperaturintervalle:

$$\begin{matrix}20{,}95^0 \\ 25{,}70^0\end{matrix}\; q = 2527 \text{ Cal.} \qquad \begin{matrix}25{,}70^0 \\ 31{,}05^0\end{matrix}\; q = 2502 \text{ Cal.}$$

Aus den Zahlen, die BERTHELOT in seinem „Essai de m[éca]nique“, Tome I, für die Lösungswärme von Kalium- und Natr[ium]tartrat und Seignettesalz in viel Wasser angiebt, wurden für
den Fall, dass 1 Mol. Wasser sich mit Kalium- und Natriumta[rtrat]
zu Seignettesalz verbindet, 2373 Cal. gefunden. Es stimmt d[as]
Resultat demnach mit den mittels des Tensimeters gefund[enen]
Zahlen gut überein. *Ber[g].*

J. E. MEYERS and F. BRAUN. On the decompensation of [silver] salts by pressure. Phil. Mag. (5) **44**, 172—173, 1897†. [Proc. [Phys.] Soc. London **15** [11], 200—202, 1897.

Im Anschluss an die Untersuchungen LEA's untersuchte[n die]
Verf. den Verlauf der Zersetzung von Silberhalogensalzen d[urch]
Messung der entstehenden elektromotorischen Kraft, wenn in e[inem]
Diamantmörser ein Silberhalogensalz zwischen Platin und Silbe[r]
Elektroden bei einem Drucke von 3000 bis 5000 Atm. gep[resst]
werden. AgBr ergab nach 40 Minuten ein Maximum von ung[efähr]
0,07 Daniell. Ein höherer Druck ergab 0,09 Daniell. Reines Ag[Br]
und KBr für sich entwickelten keine messbare elektromotor[ische]

Kraft. Eine Mischung beider in äquivalenten Mengen ergab 0,08 Daniell, ferner

$$Ag, AgCl, Pt = 0,03 \text{ Daniell}$$
$$Ag, AgJ, Pt = 0,04 \quad „$$

AgBr wird unter hohem Drucke nach und nach durchscheinend und zu gleicher Zeit nimmt der elektrische Widerstand bedeutend zu.

Berju.

H. STRUVE. Ueber verschiedene Zersetzungserscheinungen der basisch-phosphorsauren Ammon-Magnesia. Bull. Acad. Petersb. (5) 6, 363—365, 1897.

Verfasser beschreibt die bekannten Erscheinungen, welche beim Trocknen und Glühen der durch Magnesiamixtur gefällten $Mg_2(NH_4)_2P_2O_8$, Verlust von Wasser und Ammoniak, Ausscheidung von Kohlenstoff, auftreten. Nach den Wahrnehmungen des Verf. entweichen beim schwachen Glühen die letzten Antheile von Ammoniak und Stickstoff unter Oxydationserscheinungen und Bildung von Wasser.

Berju.

E. SONSTADT. On the dissociation of platinichloride in dilute solution; and the production of platinum monochloride. Chem. News 77, 79—80, 1898. Proc. chem. Soc. 1897/98, 25—28.

Eine Lösung von Kaliumplatinchlorid in 1000 Thln. Wasser verändert sich nicht merklich bei mehrstündigem Erhitzen, wird jedoch bis auf 1 : 10000 verdünnt, so dissociirt das Salz und zersetzt sich nach mehrtägigem Erhitzen fast vollständig. Die Reaction verläuft nach folgendem Schema:

1. $K_2PtCl = 2KCl + PtCl_4$;
2. $2PtCl_4 + 6H_2O = 2PtCl + 6HCl + 3H_2O_2$.

Das Platintetrachlorid selbst zersetzt sich erst in einer Verdünnung von 1 : 15000 nach längerem Erhitzen in Platinmonochlorid.

Berju.

A. LEDUC. Sur la dissociation et la polymérisation des gaz et vapeurs. Dissociation présumée du chlore aux températures élevées. C. R. 125, 937—939, 1897.

In einer vorhergehenden Mittheilung hat der Verf. eine Methode angegeben, nach welcher man aus dem Molecularvolumen die Dichte D, welche ein Gas T bei dem Drucke P unter der Voraussetzung, dass keine chemische Veränderung eintritt, besitzt, berechnen kann (C. R. 25, 703, 1897). Ist die experimentell gefundene Dichte $< D$,

so liegt Dissociation vor, ist dieselbe $>D$, so ist Polymeris
eingetreten. Unter diesem Gesichtspunkte vergleicht der Ver
von FRIEDEL, CRAFTS, JAHN und V. MEYER experimentell erhal
Werthe für die Dichten des Chlors bei verschiedenen Tempera
mit dem von ihm unter der Voraussetzung der Abwesenheit
chemischen Aenderung berechneten Werthe für die gleichen
peraturen und kommt zu dem Resultat, dass nur die von Cr
gefundene Dichte des Chlors bei 1400° (2,02 gegen 2,4483
rechnet) auf eine Dissociation schliessen lässt. Doch ist d
Resultat zu vereinzelt, um aus demselben mit Sicherheit folger
können, dass das Chlor bei hohen Temperaturen sich wie
Dämpfe des Jods und Broms verhalten. *Ber*

G. CARRARA. Ueber die Theorie der elektrolytischen Dissoci
in anderen Lösungsmitteln als Wasser. II. Aceton. Gazz.
27 [1], 207—222, 1896. [Chem. Centralbl. 1897, (4) 9, 959—961. [
Elektrochem. 4, 192—193, 1897. [Bull. soc. chim. (3) 17, 1123—1124,

In Fortführung der früher an methylalkoholischen Lösunge
wirkten Bestimmung der Leitfähigkeit (Gazz. chim. 26 [1], 119.
96 [1], 1154) hat Verf. ähnliche Bestimmungen an Lösungen in A
angestellt. Es ergab sich nicht bei allen untersuchten Stoffen
Näherung der molecularen Leitfähigkeit bei wachsender Verdün
gegen einen Grenzwerth. Der Verf. glaubt, dass die geringe
fähigkeit von starken Säuren, wie Chlorwasserstoff und Tri
essigsäure, in Aceton zusammenhängt mit ihrer Fähigkeit, mit
Aceton unter Bildung von Condensationsproducten zu rea
Chlorlithium, das im Aceton fast gar nicht leitet, entzieht
Aceton leicht Wasser. Vielleicht hängt die geringe Leitfähi
auch damit zusammen, dass Chlorlithium mit Aceton eine Ve
dung $LiCl + C_3H_6O$ bildet. Die Messung der Dissociation
die Leitfähigkeit hängt von zwei Factoren ab, von der ionisire
Wirkung des Lösungsmittels, welche eine Dissociation von Mo
aggregaten in Einzelmolecüle und von diesen in Ionen bedingt
von der Beeinflussung der Wanderungsgeschwindigkeit der I
durch das Lösungsmittel. Letztere Beeinflussung wird viel
ihrerseits durch eine Anziehung zwischen Lösungsmittel und I
bewirkt. In den wässerigen Lösungen wirken vielleicht beide
stände in gleicher Richtung, so dass einer grossen ionisire
Kraft eine kleine Anziehung zwischen Ionen und Lösungsm
entspricht, welche die Wanderung erleichtert. Umgekehrt k
bei dem Aceton die ionisirende Wirkung bei gewissen Stoffen

der Verdünnung steigen, aber gleichzeitig auch die die Wanderungsgeschwindigkeit vermindernde Anziehung zwischen Lösungsmittel und den Ionen. In anderen Fällen ergiebt sich aus den Versuchen am Aceton, dass gerade die Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen sehr gross ist, so dass die einmal gebildeten Ionen grosse Leitungsfähigkeit bedingen, während die Dissociation selbst sehr klein ist. Letzteres folgt daraus, dass in den Fällen, in denen sich die Endwerthe der molecularen Leitungsfähigkeit bestimmen lassen, derselbe Grad der Dissociation in Acetonlösungen erst in viel grösseren Verdünnungen eintritt, als in Wasser oder in Methylalkohol. Man kann die Verdünnungen, in denen derselbe Stoff in verschiedenen Lösungsmitteln gleichen Dissociationsgrad besitzt, als Maass der ionisirenden Kraft des Lösungsmittels ansehen. Wenn das richtig ist, muss es auch gelingen, den relativen Werth der anderen beeinflussenden Kraft, der Anziehung zwischen Lösungsmittel und Ionen, zu bestimmen.

Berju.

G. Carrara. Ueber die elektrolytische Dissociation des Methylalkohols und des in demselben gelösten Wassers. Gazz. chim. 27 [1], 422—440, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 9, 91 †.

Verf. setzt seine früher begonnenen Studien fort und kommt durch ausgedehnte Versuche zu folgenden Schlüssen: Der Methylalkohol ist in seine Ionen dissociirt. Diese Dissociation ist von derselben Grösse, wie die des Wassers, und nimmt ab durch Zusatz eines Nichtelektrolyten. Der Methylalkohol scheint etwas mehr als das Wasser dissociirt zu sein. Das Wasser ist in methylalkoholischer Lösung dissociirt, und wenn die Lösung sehr verdünnt ist, ist die Concentration der Ionen proportional der Quadratwurzel aus der totalen Concentration des Wassers. Die Grösse der Dissociation von sehr wenig Wasser in Methylalkohol scheint höher zu sein, als die des Wassers in Wasser selbst, die entgegengesetzte Beobachtung, welche man in äthylalkoholischer Lösung macht, ist wahrscheinlich veranlasst von dem im Vergleich zum Methylalkohol sehr geringen Ionisationsvermögen des Aethylalkohols. Alle Beobachtungen stützen die früher vom Verf. ausgesprochene Hypothese, dass das Wasser in methylalkoholischer Lösung dissocirt sein kann.

Berju.

S. R. Milner. Note on the variation of the dissociation coefficient with temperature. Phil. Mag. (5) 43, 286—290, 1897.

Verf. berechnet die Veränderlichkeit des Dissociationscoëfficienten aus der bei einem umkehrbar thermochemischen Kreis-

processe binärer Elektrolyten durch Ausdehnung der Lösung
der Concentration C_1 auf C_2 gegen eine halbdurchlässige V
geleisteten osmotischen Arbeit, wenn die Lösung durch Temper
erniedrigung wieder auf die Temperatur C_1 zurückgebracht
Die Berechnung, deren Ausführung hier nicht wiedergegeben we
kann, ergiebt die von VAN'T HOFF für die Beziehung der D
ciationsconstanten zur Temperatur ermittelte Gleichung:

$$\frac{d \log K}{d T} = \frac{Q}{R T^2}.$$

Ber

G. CARRARA und A. MINOZZI. Ueber die Farbe der Ionen.
chim. 27 [2], 455—467. [Chem. Centralbl. 1898, 1, 166—167.

Um zu prüfen, ob sich die Farbe der Lösungen von Ele
lyten aus der Färbung der Ionen und der undissociirten Mol
berechnen lässt, untersuchten die Verff. die Färbungen der Lösu
von wasserfreiem Kupfersulfat in Methylalkohol. Es wurde
Absorption mittels eines Spectrographen in verschiedenen Th
des Spectrums gemessen und photographirt, und mit der der w
rigen Lösungen gleicher Concentration verglichen. Es ergab
dass bei grossen Concentrationen die Absorption in allen Th
des Spectrums in den wässerigen Lösungen grösser ist, als in
methylalkoholischen Lösungen, dass aber in verdünnteren Lösu
das Umgekehrte eintritt. Der Schnittpunkt der Curven liegt
in allen Theilen des Spectrums an der gleichen Stelle; für h
bis 650 liegt er zwischen 10 und 20 Vol.; für h 622,5 bis
zwischen 5 und 10 Vol. Lösung auf ein Grammmolecül.
Leitungsfähigkeit von Kupfersulfat wurde in wässeriger und me
alkoholischer Lösung bestimmt.

V	Wasser		Methylalkohol		V	Wasser		Methylal
	u_v	m	u_v	m		u_v	m	u_v
1,462	50,346	0,189	9,023	0,245	40,856	112,783	0,424	19,842
1,821	51,546	0,194	10,302	0,279	78,56	—	—	24,652
3,645	62,789	0,236	10,887	0,296	81,712	131,711	0,459	22,784
4,935	—	—	12,144	—	157,92	—	—	28,490
5,107	69,413	0,261	11,768	0,319	163,124	155,549	—	26,262
9,87	—	—	14,932	—	326,848	179,505	—	28,442
10,214	81,572	0,307	14,466	0,393	653,796	204,416	—	30,915
17,870	—	—	17,870	—	1307,392	229,469	—	31,796
20,428	95,983	0,361	17,204	0,467	∞	266	—	36,82
39,48	—	—	21,162	—				

Es bedeuten V die Liter Lösung, die ein Grammmolecül enthalten, u_v die Leitungsfähigkeiten, m die Dissociationsgrade. u_∞ wurde für die methylalkoholischen Lösungen durch Extrapolationen bestimmt. Nach der Siedepunktsmethode wurde das Moleculargewicht der Lösungen in Methylalkohol bestimmt. Es ergeben sich für Concentrationen von 1,99, 3,54, 3,97 Proc. für die Werthe von i die Zahlen 1,11, 0,75 und 0,71. Es findet also beim Siedepunkte der methylalkoholischen Lösung Bildung grösserer Molecularcomplexe statt. Die Dissociation bei gewöhnlicher Temperatur ist nach den Leitungsfähigkeitsbestimmungen in methylalkoholischen Lösungen immer grösser, als in wässerigen. Es lässt sich in den untersuchten Fällen kein einfacher Zusammenhang zwischen Dissociation und Farbe feststellen. *Berju.*

C. W. DAMPIER WHETHAM. (Letter.) The theory of dissociation into jons. Nature 55, 606—607, 1897.

Enthält eine Erwiderung des Verf. gegen die von PICKERING auf Grund der scheinbar anormalen Gefrierpunktserniedrigung von $100 H_2O + H_2SO_4$ in Essigsäure angeführten Argumente gegen die Dissociationstheorie und die Zusammenstellung einer Reihe von Erscheinungen, welche nur durch die Annahme einer Dissociation in Ionen erklärt werden können. *Berju.*

SPENCER PICKERING. The theory of dissociation into jons. Nature 56, 29—30, 1897.

Verf. fand, dass in einer Mischung von $100 H_2O + H_2SO_4$ in einem Ueberschuss von Essigsäure die Gefrierpunktserniedrigung der letzteren anstatt mehr als 101 wirkende Einheiten nur ungefähr 70 anzeigt. Der hierfür von WHETHAM gegebenen Erklärung, dass die Essigsäure der Schwefelsäure Wasser entziehe und letztere in der Essigsäure als solche in Lösung gehe, ohne zu dissociiren, kann der Verf. nicht zustimmen, da selbst in diesem Falle in der Essigsäure wenigstens mehr als 100 Einheiten enthalten sein müssten. Gegenüber einer zweiten Erklärung WHETHAM's, „dass Dissociation der Ionen von einander nicht die Annahme verbiete, dass die Ionen mit einem oder mehreren lösenden Molecülen verbunden seien", äussert der Verf., dass eine Theorie, welche beobachtete Thatsachen nur durch die Annahme der Existenz solcher Verbindungen wie $H x H_2O$ und $SO_4 y H_2O$ erklären könne, etwas wackelig sein müsse. *Berju.*

Harry C. Jones und Steffen H. King. Die Dissociation Elektrolyten, gemessen nach der Siedepunktsmethode. A Chem. Journ. 19, 753—756, 1897. [Chem. Centralbl. 1898, 1, 3—4 †.

Verf. hat vermittelst des von Beckmann (ZS. f. phys. C 21, 238) angegebenen Apparates die Siedepunkte von Jodkal und Natriumacetat in Alkohol bestimmt und hieraus die Dissoci dieser Salze berechnet. Beim Jodkalium ist die Dissociatio Alkohol etwa $^1/_3$ so gross, als in wässeriger Lösung, was mit Verhältniss der Dielektricitätsconstanten übereinstimmt. Die den Verff. angeführten Zahlen sind nur als vorläufige mitget worden, und sollen diese Bestimmungen fortgesetzt werden. *Be*

J. Walker and J. S. Lumsden. Dissociation pressure of a ammonium hydrosulfides. Chem. News 75, 151, 1897 †. [Proc. C Soc. 1896/97, 48. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 637. [Journ. chem. So 428—440, 1897.

Die Werthe, welche die Bestimmungen des Dissociationsdru der Mischungen von Ammonium, Aethylammonium und Dime ammonium ergeben, sind bedeutend niedriger, als die auf G des Gesetzes der Massenwirkung aus den einzelnen Compone berechneten Werthe. Das Verhältniss der Dissociationsdr dieser einfachen Substanzen, wie deren Mischungen, ist von Temperatur unabhängig, ein Beweis, dass ihre Dissociationswä gleich sind. *Ber*

H. le Chatelier. Sur la dissociation du minium. Bull. chim. 17, 791—792, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 791 †.

Verf. fand für die Dissociation der Mennige folgende We

bei 445°	5 mm	bei 555°	183 mm
bei 500°	6 mm	bei 636°	763 mm

Es folgt hieraus, dass die Mennige bei gewöhnlicher Te ratur unter einem Drucke oberhalb 550° nicht entstehen kann. Oxydation verläuft bei 500° am schnellsten. Für die allotropi Umwandlung der Mennige ergab sich die Temperatur von 580° das Schmelzen 830°. Für diese Temperatur berechnet der einen Druck von 30 Atm.

Da die Dissociationstension der Mennige höher als eine A sphäre ist, kann festes Bleioxyd beim Erhitzen im Sauerstoff Temperaturen zwischen 630° bis 830° diesen nicht absorbiren. bald das Bleioxyd geschmolzen ist, löst sich die entstehende Men auf und die Dissociationstension wird sich fast proportional

Verdünnung erniedrigen. Beim Abkühlen scheidet sich die Mennige im festen Zustande aus, nimmt plötzlich seine Tension von 30 Atm. an und zersetzt sich.

Der Punkt der allotropischen Umwandlung muss einer plötzlichen Aenderung der Richtung der Curve der Dissociationstension entsprechen, bei höheren Temperaturen muss das Anwachsen der Drucke plötzlich weniger schnell werden. Der bei 450° beobachtete Druck ist um die Hälfte kleiner, als der durch Extrapolation der bei hohen Temperaturen gemachten Messungen berechnete. Folglich würde bei niederen Temperaturen das Gesetz der Druckänderungen schneller sein, wie es die Theorie auch annimmt. *Berju.*

H. JAHN. Association oder Dissociation? Eine Erwiderung an die Herren HOLLAND CROMPTON und J. TRAUBE. Ber. d. chem. Ges. 30, 2982—2993, 1898.

In vorliegender Abhandlung werden die von CROMPTON und TRAUBE gegen die Dissociationstheorie angeführten Argumente eingehend widerlegt und zugleich die wichtigsten Gründe für die Annahme dieser Theorie entwickelt. *Berju.*

J. KASTLE, P. MURVILL et J. C. FRAZER. Sur la décomposition des acides sulfoniques par l'eau, par les acides et par les sels. Amer. Chem. Journ. 19, 894, 1897. [Bull. soc. chim. (3) 20, 221, 1898†.

Das Hauptresultat dieser Untersuchungen ist folgendes: Die Verseifung der Sulfonäther wird durch die Gegenwart von Säuren und Salzen in gleicher Weise beschleunigt, wie durch die Wärme. *Berju.*

P. DUTOIT et E. ASTON. Relation entre la polymérisation des corps liquides et leur pouvoir dissociant sur les électrolytes. C. R. 125, 240—243, 1897.

Verff. haben das elektrische Leitungsvermögen einer Anzahl polymerer Lösungen, wie Propionitril, Aceton, Methylaceton etc., untersucht, um zu ermitteln, ob eine derartige Beziehung zwischen der Polymerisation des Lösungsmittels und der elektrolytischen Dissociation bestehe, dass letztere nur bei Anwendung polymerisirter Lösungsmittel eintreten könne. Durch diese Versuche wurde obige Hypothese vollkommen bestätigt, und es zeigte ferner das Verhalten des Propionitrils, dass die elektrolytische Dissociation nicht durch einen hydroxylirten oder sauerstoffhaltigen Körper als Lösungsmittel bedingt werde. *Berju.*

W. Tschagowetz. Anwendung der Dissociationstheorie von Ar-nius auf die elektromotorischen Vorgänge in den lebenden weben. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 28, 657—663, 1896. [Elektrochem. 4, 415—416, 1898†.

Die beobachteten elektromotorischen Kräfte eines gere Muskels will der Verf. als Diffusionsspannung erklären, welche den verschiedenen Concentrationen der Producte des Stoffwec an der gereizten und ruhenden Stelle herrühren; die fragli Potentiale berechnet er aus der Formel

$$\pi = \frac{\frac{u}{n} - \frac{v}{n'}}{u+v} \frac{R_1 T_1}{E} \ln \frac{p}{p_1},$$

wo u und v die Ionenbeweglichkeiten des betreffenden Elektrol p und p_1 seine Concentrationen sind. Da die stickstoffhal Producte der lebendigen Gewebe Nichtelektrolyte sind, die wiegendste der stickstofffreien Kohlensäure ($u = 290$, $v = 40$) die positiven Ionen der anderen (Milchsäure, Phosphorsäure u. s dieselben sind, während die negativen Radicale wenig abweich Beweglichkeiten besitzen, nimmt der Verf. die Werthe für Ko säure zu seiner Berechnung.

Der Verf. fand zwischen den quergeschnittenen Enden Muskels gleichmässiger Dicke (gereizte Stelle) und der natürli Oberfläche desselben (ruhende Stelle) eine elektromotorische gleich 0,043 Volt. Der Formel gemäss ist die gereizte Stelle negativ gegen die ruhende. Bei gleichmässigem Reize verschw auch die elektromotorische Kraft.

An dem spitzen Winkel eines abgeschnittenen Muskels sol osmotische Druck grösser als am stumpfen sein, im Verhältnis das Volumen kleiner ist, weshalb sich ersterer negativ gegen zweiten ladet, und $\pi = 0{,}0047 \log \frac{180 - \alpha}{\alpha}$ ist, wo α der s Winkel ist:

	$\alpha = 30^0$	45^0	60^0
Berechnet Volt	0,033	0,022	0,014
Gefunden	0,034	0,021	0,012

In einem kegelförmigen Muskel (m. gastrocnemius) ladet sich Gipfel negativ gegen die Basis, und weil das Volumen in der dr Potenz, die Oberfläche nur in der zweiten Potenz mit der fernung vom Gipfel variirt, soll $\pi = 0{,}047 \log \frac{H}{h}$ sein, wo H h die verschiedenen Entfernungen sind. Schliesslich weist der

darauf hin, man könne den Vorgang in den Nerven beim Stattfinden einer Empfindung gleichfalls auf diffundirende, elektrisch geladene Ionen zurückführen, wobei das WEBER-FECHNER'sche psychophysische Gesetz: „Die Empfindung ist dem Logarithmus des Reizes proportional", durch die obige Formel seine veranschaulichende Erklärung finden würde. *Berju.*

G. VIARD. Sur la vitesse de la réduction de l'acide chromique par l'acide phosphoreux. C. R. 124, 148—151, 1897†. Bull. soc. chim. (3) 17, 213—218, 1897†.

Die Reduction der Chromsäure durch phosphorige Säure findet bei gewöhnlicher Temperatur sehr langsam statt. Die Bestimmung der nicht umgewandelten Menge Chromsäure geschah durch Eisenoxydulammoniumsulfat, welches durch phosphorige Säure angegriffen wird. Es gilt die Gleichung $dx/dt = K\,(A - x)^4$. Der Werth von $C = 3\,KA^3$ ändert sich mit der Concentration der angewandten Stoffe, ausserdem ist aber C nicht während der ganzen Versuchsdauer constant. Die Geschwindigkeit nimmt ab, je länger die Versuche dauern (bis zu 60 Tagen). Möglicherweise kommen hier die colloidalen Umwandlungen der reagirenden Substanzen in Frage. Berechnet man die Anfangsgeschwindigkeiten der Reaction, so ergiebt sich, dass dieselben sich ändern proportional der 1,4. bezw. 3,2. Potenz der Anfangsconcentration. *Bein.*

O. KNOBLAUCH. Ueber die Geschwindigkeit der Esterbildung und Esterzersetzung. ZS. f. phys. Chem. 22, 268—276, 1897†.

Bringt man 1 Mol. Aethylalkohol mit 1 Mol. Essigsäure zusammen (Reaction A), so schreitet die Reaction so weit vor, bis im End- und Gleichgewichtszustande die Mischung die Zusammensetzung zeigt: $^1/_3$ Mol. Alkohol + $^1/_3$ Mol. Säure + $^2/_3$ Mol. Ester + $^2/_3$ Mol. Wasser. Auch durch die Reaction B: 1 Mol. Aethylacetat wirkt auf 1 Mol. Wasser, kann dasselbe Gleichgewicht erreicht werden. Beide Reactionen fanden unter identischen, während der Dauer der Beobachtung unveränderlichen Versuchsbedingungen statt, indem die Lösungen immer eine gleiche Menge von katalytisch beschleunigenden Wasserstoffionen enthielten, und die Reactionen in demselben Medium stattfanden. Die für beide Reactionen erhaltenen Mittelwerthe der Geschwindigkeit k' sind $= 1{,}01 \,.\, 10^{-4}$ und $0{,}99 \,.\, 10^{-4}$, stimmen also innerhalb der Fehlergrenzen gut zusammen und führen zu dem Ergebniss, dass die Esterbildung und Esterzersetzung eine vollkommen umkehrbare Reaction ist, und dass sie zu demselben

Gleichgewichtszustande führen. C, die Constante des Guldi Waage'schen Massenwirkungsgesetzes, ist $= \frac{k}{k'} = \frac{\text{Esterbild}}{\text{Esterzerse}}$ $= 2,74$ statt $= 4$, wie Berthelot ohne katalytische Nebe kungen gefunden hatte. Bo

J. Walker and S. A. Kay. Velocity of urea formation in aq alcohol. Chem. News 75, 177, 1897†. [Journ. chem. Soc. 71, 489- 1897.

Verff. haben die Umsetzungsgeschwindigkeit des Ammo cyanats in Harnstoff in reinem Wasser und in Mischungen Wasser mit Alkohol untersucht. Der Alkohol hat zwei verschi Wirkungen. Er vermindert den Grad der Dissociation des Cya und verzögert so die Umsetzung durch Verminderung der A der activen Molecüle, andererseits aber vermehrt er die Ac geschwindigkeit der bei der Umsetzung erzeugten Ionen. zweite Wirkung überwiegt die erste, so dass eine deutliche Zun der Beschleunigung bemerkbar ist, wenn das Wasser durch Al ersetzt wird. Methylalkohol, Aceton, Glycol und Rohrzuckerl besitzen eine dem Alkohol ähnliche Wirkung.

Die Berechnungen auf Grund der Beobachtungen der schiebung des Gleichgewichtspunktes bei Temperaturänder zwischen Cyanat und Harnstoff ergaben, dass die Umwan der Ammoniumione und Cyanione in Harnstoff von einer W entwickelung von ungefähr 5000 Calorien pro Grammmolecü gleitet ist. Be

A. Bogojawlensky und G. Tammann. Ueber den Einfluss Drucks auf die Reactionsgeschwindigkeit in homogenen, flüs Systemen. ZS. f. phys. Chem. 23, 13—23, 1897.

Verff. haben einige Versuche angestellt behufs Nachweise Unterschiedes in der Wirkung des Druckes auf das Leitverm schwacher und starker Säuren und eine kurze Uebersicht des g wärtigen Standes unserer Kenntnisse betreffs des Druckeinfl auf die Reactionsgeschwindigkeit in homogenen, flüssigen Syst gegeben.

Diese Untersuchung hat die Folgerung, dass der Druckei auf die Reactionsgeschwindigkeit einer schwachen Säure oder grösser ist, als auf die einer starken Säure oder Base, best Hiermit in Parallele steht, wie früher (ZS. f. phys. Chem. 17, gezeigt wurde, die Thatsache, dass der Druckeinfluss auf das

vermögen wenig dissociirter Elektrolyte grösser ist, als auf einen vollständig dissociirten Elektrolyten.

Bei steigendem Drucke ändert sich die Avidität einer verdünnten Säure nur durch den Anwachs ihrer Concentration, entsprechend der Verringerung ihres Volumens, die einer schwachen Säure nimmt aber ausser diesem Grunde noch um ca. 10 Proc. pro 500 Atm. Druckerhöhung zu, so dass die Essigsäure bei etwa 5000 Atm. etwa doppelt so stark wäre, als bei gewöhnlichem Drucke.

Beim Ammoniak nimmt die Avidität noch schneller zu, so dass zu einer Steigerung derselben auf das Doppelte ein Druckzuwachs von 2000 Atm. genügen würde.

Der Anwachs der Avidität mit steigendem Drucke geht mit abnehmender Geschwindigkeit vor sich, diejenigen Drucke, bei welchen alle Säuren und Basen gleich stark würden, 50000 Atm., sind so hoch, dass wir aus unserem geringen Erfahrungsgebiete auf jenes der uns unbekannten sehr hohen Drucke nicht extrapoliren dürfen.

Berju.

G. BUCHBÖCK. Ueber Geschwindigkeit der hydrolytischen Zersetzung des Carbonylsulfids. ZS. f. phys. Chem. 23, 123—156, 1897.

Die Umsetzung des Carbonylsulfids in wässeriger Lösung in Schwefelwasserstoff und Kohlensäure findet bei gewöhnlicher Temperatur mit messbarer Geschwindigkeit statt. Verf. hat den zeitlichen Verlauf dieser Reaction hauptsächlich zu dem Behufe studirt, um der Frage über den Einfluss sogenannter „indifferenter", d. h. auf die reagirenden Stoffe chemisch nicht einwirkender Körper auf die Reactionsgeschwindigkeit näher zu treten.

Der Vergleich verschiedener Säuren ergiebt einen unverkennbaren Zusammenhang zwischen der Abnahme der Geschwindigkeitscoëfficienten und dem Dissociationsgrade der Säuren:

Normale	HBr	HCl	CCl_3+COOH	H_2SO_4	$CHCl_2+COOH$	$CH_2Cl\,COOH$	CH_3-COOH	Wasser
Dissociationsgrad . .	0,796	0,796	0,651	0,480	0,202	0,0386	0,00423	0,00000011
Geschwindigkeitscoëfficient . . .	358	384	405	469	488	529	508	527

Wie bei verschiedenen Säuren die Abnahme der Geschwindigkeitscoëfficienten mit der Zahl der H-Ionen wächst, zeigt sich dies ebenso bei Zunahme der Concentration derselben Säure.

In folgender Tabelle sind die bei der Zersetzung des Carb sulfids bei Gegenwart von Salzen für normale Säure und lösungen gefundenen Geschwindigkeiten zusammengestellt:

	Cl	Br	J	NO_3	$C_2Cl_3O_2$	$^1/_2 SO_4$	$C_2HCl_2O_2$	$C_2H_3O_2$
H	384	358	—	—	405	469	488	508
Si	432	—	—	—	—	—	—	—
Na	529	504	481	540	—	—	—	—
K	609	583	560	630	—	—	—	—
H_4N . . .	579	—	—	—	—	—	—	—
$^1/_2 Ca$ . . .	481	—	—	—	—	—	—	—
$^1/_2 Sr$ . . .	497	—	—	—	—	—	—	—
$^1/_2 Ba$ . . .	514	—	—	—	—	—	—	—
$^1/_2 Mg$ . . .	460	—	—	—	—	—	—	—

Innerhalb einer natürlichen Gruppe wächst die Geschwindi mit dem Atomgewichte des Kations und nimmt mit dem des A hingegen ab. Die Differenz der Atomgewichte der Katione is nähernd proportional der Differenz der Geschwindigkeitscoëfficie doch scheint dieser Zusammenhang nur für einfache Anionen Kationen zu gelten. In Lösungen von Salzen mit gemeinsa einfachem Anion hängt die Differenz der Geschwindigkeit nu der Natur des Kations ab.

Die mit verschieden concentrirten NaCl-Lösungen gema Versuche zeigen, dass der Geschwindigkeitscoëfficient, wie be Säuren, mit zunehmender Concentration abnimmt. In beiden F ändert sich die Reactionsgeschwindigkeit langsamer als die Ione

Einer Temperaturzunahme von 10° zwischen 15° bis 25° spricht eine Vergrösserung des Geschwindigkeitscoëfficienten Verhältnisse von 1:4, zwischen 25° und 35° eine solche von 1

Be

A. M. Kellas. Ueber die Esterificirungsgeschwindigkeit der m substituirten Benzoësäuren und die Verseifungsgeschwindi ihrer Ester. ZS. f. phys. Chem. 24, 221—252, 1897.

Die in vorliegender Abhandlung mitgetheilten Versuche zwecken 1) eine Allgemeinregel für die Esterificirungsgeschwi keit der o-, m- und p-Säuren festzustellen, 2) den Einfluss Temperatur und 3) den Einfluss des substituirten Atoms ode Atomgruppe auf die Esterificirungsgeschwindigkeit zu ermi

In den Bereich der Untersuchungen wurden hauptsächlich die Ortho-, Meta- und Para-Toluylsäuren und die Ortho-, Meta- und Para-Nitro-Chlor-Brom- und Jodbenzoësäuren, und in geringerem Maasse die Ortho-, Meta- und Para-Oxybenzoësäuren gezogen.

Für isomere o- und m-Säuren wurde in Uebereinstimmung mit V. MEYER gefunden, dass die Ester, welche schneller entstehen, auch schneller verseift werden. Bei nicht isomeren Säuren hingegen stehen die Verseifungsgeschwindigkeiten in keinem einfachen Verhältnisse zu ihrer Bildungsgeschwindigkeit. *Berju.*

J. H. LONG. Ueber die Reductionsgeschwindigkeit von Eisenalaun durch Zucker. Journ. Amer. Chem. Soc. **19**, 683—698. [Chem. Centralbl. 1897, **2**, 894—896 †.

Ein Gemisch von Eisenalaun und Rohrzucker in wässeriger Lösung zersetzt sich sehr schnell beim Erwärmen oder nach längerem Stehen im Sonnenlichte, unter Bildung von Invertzucker und Reduction des Eisenoxydes. Die Reaction verläuft, wenn man nur das Eisensalz berücksichtigt, nach der Gleichung:

$$Fe_2(SO_4)_3 + H_2O = FeSO_4 + H_2SO_4 + O.$$

Da mit der Zersetzung des Eisensalzes der Gehalt an Schwefelsäure wächst, so konnte der Verlauf der Reaction durch die Veränderung der elektrischen Leitungsfähigkeit gemessen werden. Die Messungen der Widerstände ergaben, dass durch die Gegenwart der Oxydationsproducte das angewandte Verfahren zur Messung der Reactionsgeschwindigkeit nicht ungünstig beeinflusst wird. Das reducirende Reagens ist nicht der Rohrzucker, sondern der Invertzucker, welcher schon zu Beginn der Reaction in genügender Menge vorhanden ist, um allen entwickelten Sauerstoff zu absorbiren. Es steht ferner fest, dass am Ende der Reaction der grösste Theil des Invertzuckers vorhanden ist. Da die freie Säure von der Reduction des Eisensalzes abhängt, so kann nach Bestimmung desselben die Reactionsgeschwindigkeit nach der Gleichung

$$Kt = \int \frac{dx}{(B + x)(A + x)}$$

berechnet werden, wenn A der Menge des Fe^{III}-Salzes zu Anfang des Versuches, x der Menge des reducirten Eisensalzes zur Zeit t und B dem Zuckergehalte entspricht. Für Lösungen von 200 g $A = 995$; 300 g $A = 97{,}4$; 400 g $A = 98$ wurden die mittleren Geschwindigkeiten bezw. 0,0000146, 0,0000225, 0,0000291 gefunden,

welche zu einander in dem Verhältnisse 2:3:4 stehen un
völlige Abhängigkeit der Reactionsgeschwindigkeit von der ge
Zuckermenge darthun. Be

A. A. Noyes und R. S. Wason. Die Reactionsgeschwindigkeit zwi Eisenchlorid, Kaliumchlorat und Salzsäure. ZS. f. phys. Che 210—221, 1897.

Obige Verbindungen wurden in verschiedenen Verhält mit einander vermischt und bei constanter Temperatur geh Nach bestimmten Zeiten wurde die Menge des gebildeten oxyds durch Titration mit Permanganat bestimmt. Lösunge welchen Salzsäure nicht im Ueberschuss vorhanden war, zeigten erhebliche Oxydation, bei Gegenwart überschüssiger Salzsäur lief die Reaction nach der allgemeinen Gleichung für React dritter Ordnung:

$$\frac{dx}{dt} = C_3 (A - x) (B - x) (C - x),$$

in welcher A, B und C die Anfangsconcentrationen der reagir Substanzen darstellen und C_3 eine Constante ist.

Nach der Dissociationstheorie kann man sich vorstellen, die Reaction entweder nach der Gleichung

$$\overset{++++}{[Fe_2]} + \overset{-}{ClO_3} = \overset{++++}{Fe_2O} + \overset{-}{ClO_2} \text{ oder}$$

$$\overset{++++}{[Fe_2]} + \overset{-}{ClO_3} + H_2O = 2\overset{++}{FeOH} + \overset{-}{ClO_2} \text{ verlä}$$

während darauf augenblicklich das basische Ferriion ($\overset{++++}{[Fe_2O]}$ $\overset{+\ +}{FeOH}$) von der Säure neutralisirt wird.

Die Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur au Reactionsverlauf ergaben, dass derselbe durch die van't Hoff theoretische Gleichung

$$\frac{T_1\,T_2}{T_1 - T_2}\,ln\,\frac{K_1}{K_2}$$

dargestellt werden kann. Diese Versuche sind eine neue Bestät des empirischen Satzes, dass der Einfluss der Temperatur a Geschwindigkeit aller Reactionen von derselben Grössenordnun

Be

J. Friedländer und G. Tammann. Ueber die Krystallisa geschwindigkeit. ZS. f. phys. Chem. 24, 152—159, 1897.

Da während der Erstarrung durch Freiwerden der Erstar flüssigkeit die Temperatur der Grenzschicht zwischen Flüssigke

festem Stoff auf den Schmelzpunkt erhöht wird, ist zu erwarten, dass die Krystallisationsgeschwindigkeit innerhalb weiter Grenzen von der Unterkühlung unabhängig ist. Diese Voraussetzung tritt jedoch nur bei starker Unterkühlung ein. Bei Unterkühlung bis zu 15° unter den Schmelzpunkt hingegen findet bei allen untersuchten Stoffen ungefähre Proportionalität zwischen Unterkühlung und Krystallisationsgeschwindigkeit statt. Der Grund für das anfängliche Wachsen der Krystallisationsgeschwindigkeit mit der Unterkühlung ist in erster Linie in der verschiedenen Lagerung der Krystalle bei verschiedenen Graden der Unterkühlung, dann vielleicht auch in der nicht vollständigen Reinheit der erstarrenden unterkühlten Flüssigkeit zu suchen.

Ueber die folgenden, auf eine grosse Anzahl von Körpern ausgedehnten Untersuchungen über die Krystallisationsgeschwindigkeit unter verschiedenen Versuchsbedingungen muss hier auf das Original verwiesen werden. *Berju.*

M. PETROWITCH. Sur la dynamique des réactions chimiques homogènes avec dégagement ou absorption de chaleur. C. R. 124, 1344—1346, 1897.

Verf. berechnet für eine exothermische oder endothermische Reaction zwischen *m*-Flüssigkeiten, welche ohne secundäre Reaction und Zustandsänderung in dem Zeitintervall $t_1 - t_2$ *n*-Producte bilden. 1) Die mit dem Aufbrauch der reagirenden Substanzen eintretenden Temperaturveränderungen. 2) Die Zeit, welche nothwendig ist, damit das Gemenge eine bestimmte Temperatur annimmt. 3) Die für einen bestimmten Reactionsverlauf nothwendige Zeit.

Da die Ausführung dieser Berechnungen in abgekürzter Form nicht wiederzugeben ist, muss in Betreff dieser und der Resultate auf das Original verwiesen werden. *Berju.*

R. LUTHER. Elektromotorische Kraft und Vertheilungsgleichgewicht. Erwiderung. ZS. f. phys. Chem. 22, 85—92, 1897.

Die Prioritätsansprüche, welche BUCHERER in Bd. 20, 328—330 obiger Zeitschrift bezüglich der Arbeit des Verf. „Elektromotorische Kraft und Vertheilungsgleichgewicht“ erhebt, können sich nur auf den einzigen Satz beziehen: Die elektromotorische Kraft, welche zur isothermen, umkehrbaren Elektrolyse eines ohne Lösungsmittel krystallisirenden Salzes erforderlich ist, ist unabhängig vom Lösungsmittel. Da der Verf. theoretische Originalabhandlungen in der Chemik.-Ztg. und in der Elektrochem. ZS. nicht vermuthete, hat er

die daselbst 1896 erschienene Abhandlung übersehen, doch wa theoretische Theil seiner Abhandlung bereits im Jahre 1894 f und bildete dieser obige Satz nur einen Specialfall des allgemei Satzes: Steht ein Salz in zwei Phasen (von beliebigem Aggr zustande) im Vertheilungsgleichgewichte, so ist die zur umkehrb isothermen Elektrolyse erforderliche elektromotorische Kraft beide Phasen identisch. Nur dieser letztere Satz ist streng ri da zwei gesättigte Lösungen desselben Stoffes in verschied Lösungsmitteln im Allgemeinen nicht im Vertheilungsgleichgew stehen.

Der Verf. weist nun in dem Folgenden nach, dass die ihm experimentell abgeleitete Gesetzmässigkeit über die Bezie der Löslichkeit von Salzen in Wasser und Alkohol zu den setzungsspannungen dieser Lösungen nicht, wie es von Buch geschehen ist, auf „rein energetischem Wege" abgeleitet w können, und die Behauptung des Letzteren, dass zwei Lösu deren Concentrationen die gleichen Bruchtheile der Sättig concentration ausmachen, auch im Vertheilungsgleichgewichte nur für solche Stoffe sicher gültig sei, welche sich in ihren Lösu nicht dissociiren. Gegen weitere Einwendungen, die sich gege Planck-Nernst-Ostwald'sche elektrochemische Theorie we soweit diese die Arbeit des Verf. betreffen, führt Verf. die Arrhenius, van't Hoff, Ostwald etc. aufgestellten Gesetze

Wenn auch die Berechnung der Arbeitsfähigkeit chemi Reactionen aus den Dampfdrucken der einzelnen Stoffe theor durchaus möglich ist und, richtig angewandt, zu richtigen Resu führen muss, so ist trotzdem, weil die Dampfdrucke von Metalle unbekannt sind, dieser Weg zur Erlangung zahlenmässiger E nisse nicht zu verwerthen. An Stelle der meist unbekannten D drucke müssen daher die numerisch bestimmteren bekannten centrationen der gelösten Stoffe zur Grundlage der Rechnun macht werden. „Ein Verlassen dieses Standpunktes wäre ide mit einem Verzicht, Naturerscheinungen quantitativ zu beschrei

Be

A. H. Bucherer. Elektromotorische Kraft und Vertheilungsg gewicht. Bemerkungen zur Erwiderung des Herr Luther. ZS. f. Chem. 22, 590—597, 1897.

Nach Ansicht des Verf. kann eine befriedigende Erklärun Convection der Elektricitätsmengen nur auf rein energeti Wege gewonnen werden. Der Unterschied zwischen Elektr

und Nichtelektrolyten müsse fallen gelassen werden und die elektrolytische Stromleitung nur als eine Function des chemischen Wechselumsatzes aufgefasst werden. Wäre der Satz, „dass die elektromotorische Kraft gesättigter Lösungen eines ohne Mittel krystallisirenden Salzes vom Mittel unabhängig sei, nicht streng richtig", so wäre auch die von dem Verf. abgeleitete Formel für die Berechnung der elektromotorischen Kraft, welche bei Gegenschaltung zweier Lösungen auftritt, falsch und mithin auch sämmtliche Ableitungen. *Berju.*

A. COLSON. Sur des causes accidentelles d'irréversibilité dans les réactions chimiques. C. R. 125, 945—947, 1897 †.

Die gegenseitige Umsetzung zweier Säuren, von denen die eine frei ist und die andere ein Salz bildet, gehört, wie der Verf. gezeigt hat, zu den umkehrbaren Erscheinungen, welche den Gesetzen der heterogenen Dissociation folgen (C. R. 23, 1285; 24, 81). Es treten jedoch hierbei auch Fälle ein, bei denen die Umkehrbarkeit der Reaction durch secundäre Einwirkungen verhindert wird. Bringt man trockenes Na_3PO_4 in trockenes Salzsäuregas, welches unter Quecksilber abgeschlossen ist, so findet ein schnelles Steigen des Quecksilbers in der Manometerröhre statt und unter Wasserbildung und Temperaturerhöhung wird der grösste Theil der Phosphorsäure des normalen Salzes in phosphorige Säure verwandelt. Bei der Einwirkung von Ag_2SO_4 auf H_2S bei 15° und 760 mm fand Reduction auf 122 mm Ba statt. Durch Erhitzen auf 126° stieg das Quecksilber bis 168 mm und fiel beim Abkühlen auf 15° jedoch nur bis 151 mm zurück; diese Erscheinung und die von dem Verf. constatirte Abwesenheit von H_2S, ferner die Bildung von SO_2 zeigen, dass hier nicht nur eine umkehrbare Reaction:

$$H_2SO_4 + Ag_2S = Ag_2SO_4 + H_2S,$$

sondern noch eine secundäre Reaction:

$$H_2S + 3\,SO_4H_2 = 4\,H_2O + 4\,SO_2$$

sich abspielte, und hierdurch die Bedingungen des ursprünglichen Gleichgewichtes vollständig verändert wurden. *Berju.*

W. MEYERHOFFER. Einige Anwendungen der chemischen Gleichgewichtslehre auf complexe anorganische Verbindungen. Ber. d. chem. Ges. 30, 1804—1809, 1897.

Es werden die von FRIEDHEIM und MOZKIN dargestellten anorganischen complexen Verbindungen daraufhin geprüft, inwie

weit sich auf diese Verbindungen und ihre Darstellungsweise
Gleichgewichtsgesetze anwenden lassen. Der Verf. zeigt, dass
diese Verbindungen die charakteristischen Eigenthümlichkeiten ze
welche von VAN'T HOFF und Anderen bei Doppelsalzen festge
wurden. *Ber*

A. ZAITSCHEK. Ueber das chemische Gleichgewicht zwis
Aethylalkohol und Schwefelsäure. ZS. f. phys. Chem. 24, 1
1897.

Die Reaction zwischen Schwefelsäure und Aethylalkohol
folgt das GULDBERG-WAAGE'sche Gesetz, wenn die Concentr
des Alkohols grösser ist als jene der Schwefelsäure. Im entge
gesetzten Falle, da durch die Schwefelsäure die Geschwindi
der Esterbildung rascher wächst als jene der Esterzersetzung, t
Abweichungen vom genannten Gesetze ein. Aus den Annah
bei welchen der Verlauf der Reaction dem Massengesetze entsp
ergab sich Folgendes: 1. Die Schwefelsäure bildet mit Wasser
Hydrate und zwar das Dihydrat und das Trihydrat der Orthoschw
säure. Das Dihydrat geht durch Einwirkung von Wasser in
Trihydrat über, letzteres hingegen erleidet durch Wasser k
Aenderung, sondern ist auch in verdünnteren Lösungen als O
säure enthalten. 2. Die Aethylschwefelsäure und der Aethylalk
bilden keine Hydrate. *Ber*

ERNST COHEN. Zur Erklärung der Abweichungen des React
verlaufes in Lösungen. ZS. f. phys. Chem. 23, 442—448, 1897.

Da die Inversion wie eine monomoleculare Reaction ver
kann deren Geschwindigkeit durch

$$k = \frac{1}{t}\, l\, \frac{A}{A \quad x}$$

dargestellt werden. Bei gleicher Säureconcentration soll der W
von k unabhängig von A, also unabhängig von der Menge
gelösten Zuckers sein. Dies trifft jedoch nur bei verdün
Lösungen ein. Der Verfasser zeigt, ausgehend von dem Pri
welches VAN DER WAALS bei den Gasen zur Erklärung der
weichung von dem BOYLE'schen Gesetze angewandt hat, dass
Erklärung der bei concentrirten Lösungen bestehenden Abweichun
sich ein analoges Verfahren auf den Reactionsverlauf dieser Lösu
anwenden lässt. *Ber*

H. PÉLABON. Sur les faux équilibres de l'hydrogène sélénié. C. R. 124, 360—363, 1897.

In vorhergehenden Untersuchungen (C. R. **121**, 401) hat der Verf. die Bildung und Zersetzung des Selenwasserstoffs bei Temperaturen über 320° untersucht und für die Beziehung $\frac{p_2}{p_1 + p_2}$ (p_2 Partialdruck des Selenwasserstoffs, $p_1 + p_2$ Totaldruck des Gasgemenges in dem Systeme) eine Curve erhalten, die von DUHEM als Curve der „wirklichen Gleichgewichte" bezeichnet wurde. Die Curve, welche von dem Verf. für obige Beziehung bei der Zersetzung von Selenwasserstoff unterhalb 320 absolut erhalten wurde, nähert sich mit steigender Temperatur fast geradlinig der Curve des wirklichen Gleichgewichtes, wendet sich dann kurz vor dem Punkte, in welchem die Ordinate den kleinsten Werth 0,161 annimmt, bei 270°, convex gegen die H-Axe und fällt hierauf aufsteigend bei 320° mit der Curve des wirklichen Gleichgewichtes zusammen. Mit dieser Curve trifft gleichfalls diejenige bei 320° zusammen, welche aus den Resultaten der Versuche über die directe Bildung des Selenwasserstoffs aus seinen Elementen unterhalb 320° construirt wurde. Die niedrigste Temperatur, bei welcher die Bildung von Selenwasserstoff beobachtet werden konnte, war 250°. Die Grenzregion zwischen den beiden für Temperaturen unterhalb 320° gezeichneten Curven wird von DUHEM als „Region der falschen Gleichgewichte" bezeichnet. Beide Curven entfernen sich um so weiter von einander und von der dritten Curve, je niedriger die Temperatur ist. Gegen 320° nähern sich die beiden Curven, welche die Region der falschen Gleichgewichte begrenzen, asymptotisch der Curve der wirklichen Gleichgewichte. Oberhalb 325° erhält man dieselbe Grenze sowohl durch Verbindung als durch Zersetzung.

Berju.

G. LEMOINE. Transformation réversible du styrolène en metastyrolène sous l'influence de la chaleur. C. R. 125, 530—533, 1897.

Das Styrol, C_8H_8, welches unter gewöhnlichen Bedingungen eine Flüssigkeit darstellt, verwandelt sich unter dem Einflusse des Lichtes oder der Wärme in einen polymeren festen Körper, das Metastyrol, welches seinerseits bei erhöhter Temperatur sich in das gewöhnliche Styrol zurückverwandelt. Um den Verlauf dieser Umwandlungen genauer zu ermitteln, hat der Verf. vergleichende Bestimmungen bei 97° bis 310° in geschlossenen Gefässen ausgeführt. Beide Modificationen in gleichen Volumina auf gleiche Temperatur

erhitzt, führen zu demselben Grenzzustande. Die Menge des ändert bleibenden Styrols hängt bei constanter Temperatur Theile des Apparates von dem Volumen des letzteren ab, die entspricht demnach einem Dampfdrucke, wie bei den Erschein der Dissociation. Die umkehrbare Umwandlung des Styr Metastyrol ähnelt in ihren Gesammterscheinungen der des Phos des Cyanogens und der Cyansäure. *Be*

VAN AUBEL. Relations entre la composition chimique et qu propriétés physiques des liquides. Journ. de phys. (3) **6**, 53 1897.

1. Entgegengesetzt der Behauptung COLSON's, dass die Iso annähernd gleiche Ausdehnungscoëfficienten besitzen, zeig Verf. an einer Anzahl aus den physikalisch-chemischen Ta von LANDOLT und BÖRNSTEIN entnommenen Daten, dass di dehnungscoëfficienten der Isomeren oft sehr verschieden sind.

2. Die Bestimmungen der Dichten, der specifischen W und des Wärmeleitungsvermögens einer grossen Anzahl von F keiten von H. F. WEBER, die Bestimmungen der specifischen W zwischen 20° und 100° oder 20° und dem Siedepunkte von A REISS, ferner die in den LANDOLT-BÖRNSTEIN'schen Tafeln entha Daten für die Verdampfungswärmen vieler Flüssigkeiten er dass für alle studirten Körper, die Ersetzung eines Atoms W stoffs oder einer Hydroxylgruppe durch ein Atom Chlor, oder Jod, Verminderung der Wärmeleitung, der specifischen W und der Verdampfungswärme bewirkt, und diese Abnahme Chlor zum Brom und zum Jod zunimmt.

3. Ein Vergleich der physikalischen Eigenschaften der säuren mit denen der ihnen entsprechenden Alkoholen ergiebt den Messungen von WEBER und den entsprechenden Anga den physikalisch-chemischen Tabellen, dass die Dichten un Wärmeleitungsvermögen der Säuren grösser ist als die der entsprechenden Alkohole, während das Entgegengesetzte sich f specifische Wärme und die Verdampfungswärme ergiebt. *B*

J. D. VAN DER WAALS. De l'équilibre d'un corps solide co en présence de gas et de liquide. Arch. Néerl. (2) **1**, 78—8

Bringt man in einen leeren Raum einen einfachen festen und steigert man die Temperatur bis zum Schmelzen dieses K so haben wir, wenn auch ein Theil des Körpers in Dampfforn handen ist, drei Phasen bei gleichem Drucke und bei g

Temperatur. Die Temperatur, bei welcher diese drei Zustände existiren, nennt man den „Triplepunkt". Für einen einfachen Körper giebt es nur eine bestimmte Temperatur, bei welcher dieser Zustand eintritt. Da das Vorhandensein des „Triplepunktes" voraussetzt, dass in demselben Raume nur ein Körper vorhanden ist, untersucht Verf. in vorliegender Abhandlung, ob auch bei zusammengesetzten Körpern gleichfalls eine bestimmte Temperatur existirt, bei welcher die Zusammensetzung des festen, flüssigen und gasförmigen Körpers identisch ist. *Berju.*

G. CARRARA e U. ROSSI. Catalisi d'ell acetato de metile per mezzo dei sali di alcune basi a funzione mista. Rend. Linc. (5) **6**, 219—226, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, **2**, 1068.

In Fortführung der früheren Untersuchungen über die Hydrolyse der Salze von Basen gemischter Function wurde die katalytische Wirkung auf Methylacetat bestimmt. Für jedes Salz ergab sich eine Affinitätsconstante K_e nach der Gleichung für monomoleculare Reactionen. Es wurde gleichzeitig die Affinitätsconstante K_a der in dem Salze enthaltenen Säuren, Chlorwasserstoff und Bromwasserstoff, bestimmt. Aus beiden Daten ergab sich nach der von WALKER (ZS. f. phys. Chem. **4**, 319) angegebenen Formel:

$$\frac{K_a - K_e}{K_e^2} = k,$$

die Affinitätsconstante der Base. Die Bestimmungen wurden bei 25° bis 26° ausgeführt. Sie ergaben folgende Werthe für K_e und k:

	K_e	k
Dimethyltetin	0,000 154	0,00547
Betaïn	0,000 102	0,01765
Dimethyl-α-propionyltetin	0,000 150	0,00604
Dimethyl-β-propionyltetin	0,000 027	0,365

Aus eigenen Beobachtungen und denen von WALKER ergeben sich folgende Affinitätsconstanten der Basen mit gemischter Function:

Thioharnstoff	0,000 30	Asparaginsäure	0,230 00
Propionitril	0,000 47	Thiohydantoin	0,248 00
Acetamid	0,000 79	Dimethyl-β-propionyltetin .	0,355 00
Harnstoff	0,004 00	Asparagin	0,400 00
Dimethyltetin	0,005 47	Glycocoll	0,740 00
Dimethyl-α-propionyltetin .	0,006 04	Thiazol	0,860 00
Betaïn	0,017 65	Dimethyltetinäthylester . .	—
Acetoxim	0,161 00		

Die geringe und vielleicht auf Verunreinigungen zu
führende Leitfähigkeit der freien Basen in wässerigen L
macht es wahrscheinlich, dass in wässerigen Lösungen die
nicht als solche existiren, sondern ihre Anhydride, die un
spaltung der Hydroxylgruppe und des Wasserstoffs der C
gruppe entstanden sind. Die Verff. glauben, dass die Vers
heit in der Hydrolyse des Bromhydrats von Dimethyl-α-pr
tetin, Formel I, und von Dimethyl-β-propionyltetin, Formel
dadurch zu

I. $Br—S<^{CH_3}_{CH_3}$ | $COOH—CH$ | CH_3

II. $Br—S<^{CH_3}_{CH_3}$ | CH_2 | CH_2 | $COOH$

erklären ist, dass die grössere Nähe der Ionen H und Br in e
Salze die Hydrolyse unter Abspaltung beider Ionen beg
während sie sich den Unterschied nicht dadurch deuten
dass an Stelle des Broms eine Hydroxylgruppe, die von der
ciation des Wassers herrührt, eintritt. Letzteres müsste bei
Salzen mit gleicher Leichtigkeit erfolgen. I

W. Nernst. Ueber das chemische Gleichgewicht, elektromo
Wirksamkeit und elektrolytische Abscheidung von Metallge
ZS. f. phys. Chem. 22, 539—544, 1897.

Obige Abhandlung enthält eine theoretische, lediglich mi
des Begriffes der elektrolytischen Lösungstension durchgefüh
wickelung der in dem Titel angeführten Erscheinungen. I
das chemische Gleichgewicht sich beziehende Theil wurde
von A. Ogg (ZS. f. phys. Chem. 22, 536, 1897) experime
Angriff genommen und verspricht nach Angabe des Verf. be
für das Studium der Metalllegirungen und ihre elektrolytisc
stellung von einiger Bedeutung zu werden. I

N. Gréhaut. Nouveau perfectionnement du grisoumètre.
124, 1137—1138, 1897.

Der von dem Verf. früher beschriebene Apparat zeig
Nachtheil, dass die Temperatur der Luft fast stets höher

die des Grisoumeters, in dem nun verbesserten Apparate kann das Gasvolumen genau bei der atmosphärischen Temperatur gemessen werden.

Berju.

T. MARTINI. Intorno al calore che si sviluppa nella umettazione delle polveri. Atti R. Ist. Ven. (7) **8**, 502—518, 1897. [Phil. Mag. (5) **44**, 205—206, 1897 †.

Verf. bestimmte die Wärme, welche entwickelt wird, wenn ein in einem Cylinder sich befindendes Pulver in einer Flüssigkeit von unten nach oben durch Absorption aufsteigt. Vermittelst dieser Versuchsanordnung konnte beobachtet werden, dass die durchfeuchtete Masse um so fester wurde, je grösser die bei der Absorption entwickelte Wärme wurde. Bei Anwendung reiner Thierkohle wurden folgende Ergebnisse erhalten (Tabelle 8 des Originals).

Name der Flüssigkeit	Temperatur der Luft	Temperatur der Flüssigkeit	Temperatur der Thierkohle	Maximale Temperatur	Temperaturzunahme
Dest. Wasser . . .	18,10°	17,51°	17,92°	33,50°	15,58°
Abs. Alkohol . . .	18,09	17,82	18,28	35,75	17,47
Schwefeläther . .	17,10	16,82	17,20	34,70	17,50
Essigäther	18,30	18,22	18,48	37,42	18,94
Benzol	18,30	18,52	18,70	36,30	17,60
Schwefelkohlenstoff	17,10	17,12	17,50	38,10	20,60

Berju.

E. DUFAU. Sur quelques oxydes doubles crystallisés obtenus à hautes températures. Ann. chim. phys. (7) **12**, 257—288, 1897.

Die Untersuchungen des Verf. über die Einwirkung hoher Temperaturen auf die Oxyde der Eisengruppe bei Gegenwart der Oxyde der Erdalkalien und der Magnesia in dem von MOISSAN für Verwendung des elektrischen Bogens zur Erzeugung hoher Temperaturen construirten Ofen haben folgende Resultate ergeben.

1. Das modificirte, bei 900° erhitzte Chromoxyd behält seine sauren Eigenschaften bei den höchsten Temperaturen, welche man gegenwärtig erzeugen kann, bei, und es kann sich mit den basischen Oxyden direct verbinden. Die Sättigungscapacität dieses Anhydrids unterliegt bei diesen hohen Temperaturen besonderen Modificationen, welche sowohl durch die Intensität des elektrischen Bogens, sowie durch die Natur des gegenwärtigen basischen Oxydes bedingt werden. Die Bildung des Tetrachromits des Baryums, $4\,Cr_2O_3\,BaO$,

scheint anzuzeigen, dass das Chrom wie das Zinn, Silicium u
die Eigenschaft besitzt, in ein und derselben Verbindung si
zuhäufen.

2. Das modificirte Eisenoxyd kann sich in gleicher Wei
den basischen Oxyden zu krystallisirten Salzen verbinden,
während die auf trockenem Wege bis zur Weissgluth erh
Ferrite, welche die allgemeine Form Fe_2O_3RO besitzen, se
ständig gegenüber der Einwirkung von Säuren sind, erschein
bei sehr hohen Temperaturen erhaltenen Verbindungen sel
basischer und sind sehr unbeständig.

3. Das Mangan, Kobalt und Nickel, in Gegenwart ba
Oxyde erhitzt, geben Dioxyde von sauren Eigenschaften und
von denen die Manganite beständiger als die Kobaltite un
beständiger als die Nickelite sind. Die von Rousseau ange
Depolarimerisationen des Mangandioxydes unter Einwirkun
zunehmend constanten Temperaturen scheinen noch weiter
zur Bildung des Manganites, $MnO_2 2CaO$, fortzuschreiten.
Kobaltit des Magnesiums ergiebt die drei jetzt bekannten Ko
und das Dinickelit des Baryums ist dem Oxyd, Ni_3O_5 (2 NiO
von Th. Bayley und dem Dikobaltit von Rousseau ähnlic
bestätigt die Hypothesen von Vicke und Bayley über die E
eines Bioxydes des Nickels.

4. Ausser der Darstellung einiger schon bekannter V
dungen, deren Eigenschaften studirt und beschrieben werden,
es dem Verf., neue Verbindungen, das Tetrachromit des Ba
das Kobaltit des Magnesiums und das Dinickelit des Baryun
zustellen, und es wurde die Bildung von Ferriten, Mang
Kobaltiten und Nickeliten constatirt, welche viel basischer
bis jetzt bekannten sind, doch nicht in einem genügend rei
stande isolirt werden konnten. *B*

H. Moissan and J. Dewar. The liquefaction of fluorine.
Chem. Soc. 1897. [Nature 57, 82, 1897†.

Als Ausgangsmaterial für die folgenden Untersuchungen
durch Elektrolyse von Fluorwasserstoff, in welchem, um es
zu machen, Fluornatrium gelöst war, Fluor dargestellt,
durch eine mittels fester Kohlensäure und Alkohol gekühlte
schlange und durch zwei mit trockenem Fluornatrium gefüllte
röhren geleitet wurde. Das hierdurch vollkommen von Fluor
stoff befreite Fluor gelangte in einen kleinen, mit einer Plat
versehenen Glascylinder, welcher als Collector diente. Um

ausströmen zu lassen, war innerhalb der ersten Röhre eine kleinere Platinröhre eingeschmolzen. Beim Abkühlen des Apparates bis auf — 183° in siedendem, flüssigem Sauerstoff fand keine Verflüssigung von Fluor während des Durchganges desselben statt, als aber durch Verminderung des Druckes die Temperatur auf — 185° vermindert wurde, condensirte sich das Fluor zu einer sehr beweglichen gelben Flüssigkeit. Beim Herausnehmen des Cylinders aus dem Kühlbade beginnt das Fluor heftig zu sieden. Andere Versuche ergaben, dass das Fluor bei — 187°, dem Siedepunkte des flüssigen Argons, siedet. Es ist daher wahrscheinlich, dass die kritische Temperatur und der kritische Druck des Fluors bei resp. — 120° und 40 Atmosphären liegt.

Bei diesen niedrigen Temperaturen greift Fluor Glas nicht an und wird Jod nicht aus seinen Verbindungen verdrängt. Silicium, Bor, Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel und Eisen werden, wenn sie durch flüssigen Sauerstoff abgekühlt sind, in einer Atmosphäre von Fluor nicht glühend. Wasserstoffgas entzündet sich bei — 190° plötzlich unter bedeutender Licht- und Wärmeentwickelung, wenn es über flüssiges Fluor geleitet wird. Als Fluor über festes, durch siedende, flüssige Luft gekühltes Terpentin geleitet wurde, trat eine Explosion ein, welche den Apparat zertrümmerte. Das Fluor ist löslich in flüssigem Sauerstoff, und hierbei entsteht ein weisser, flockiger Niederschlag, welcher nach dem Abfiltriren, sobald die Temperatur sich erhöht, mit Heftigkeit verbrennt.

Dichtebestimmungen, welche durch Einführung einer Anzahl Substanzen von bekannter Dichte in das flüssige Fluor ausgeführt wurden, ergaben, dass die Dichte des Fluors ungefähr 1,14 ist. Zwischen den Polen eines sehr starken Elektromagneten zeigte Fluor keine magnetische Eigenschaften; seine Capillaritätsconstante ist kleiner als die des flüssigen Sauerstoffs. Bei — 210° wird das flüssige Gas noch nicht fest. Es besitzt kein Absorptionsspectrum und seine Farbe ist gleich der des gasförmigen Elementes. *Berju.*

Litteratur.

S. CANNIZZARO. Scritti intorno alla teoria molecolare ed atomica ed alla natazione chimica, publicati nel settantesimo anniversario della sua nascita. 8°. 389 S. Palermo, tip. Lo Statuto, 1896.

CH. M. VAN DEVENTER. Physikalische Chemie für Anfänger. Mit einem Vorwort von J. H. VAN'T HOFF. 8°. VII u. 167 S. Leipzig, W. Engelmann, 1897.

A. Etard. Les nouvelles théories chimiques. 16⁰. 196 S. Masson et Co., Gauthier Villars et fils, 1897. Encyclop. scient. d mémoire (sect. du biologiste, Nr. 115 B.).

G. Helm. The principles of mathematical chemistry. The getics of chemical phenomena. Authorized translation fro german by J. Livingston R. Morgan. New-York, J. Wi Sons, 1897.

W. Ostwald. Die wissenschaftlichen Grundlagen der analy Chemie. 2. Aufl. X u. 200 S. Leipzig, W. Engelmann, 1897.

Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität aus den Jahren 1887 bis 1896. Gesammelt und herausgege Prof. Dir. Dr. Wilhelm Ostwald. 4 Bde. (aus ZS. f. phys. Che Leipzig, W. Engelmann, 1897.

H. Griesbach. Physikalisch-chemische Propädeutik unter bes Berücksichtigung der medicinischen Wissenschaften u historischen und biographischen Angaben. 2. Hälfte, 2. Lfg. S. 593—944. Leipzig, W. Engelmann, 1897.

Th. Kämpfer. Das Wesen der Naturkräfte in neuer Auff Ein Weg zur Beantwortung der Frage nach den Gestal Atome und die Beschreibung der Gestalten einiger Atome. VIII u. 88 S. Barmen, D. B. Wiemann, 1897.

H. Majlert. Essai sur les éléments de la mécanique de cules. Partie I: Statique particulaire. XVI u. 242 S. Ne Attinger frères. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897.

J. Remsen. The principles of theoretical chemistry, with reference to the constitution of chemical compounds. 5. e 326 S. Philadelphia, Lea Bros. and Co., 1897.

Reychler. Les théories physico-chimiques. 8⁰. IV u. 281 S. Bruxe

Clarence L. Speyers. Text-book of physical chemistry. u. 224 S. New-York, D. van Nostrand Company, 1897.

G. Marqfoy. Loi des équivalents et théorie nouvelle de la gr. 8⁰. XXXII u. 500 S. Paris, Masson et Co., 1897.

F. W. Clarke. The constants of nature. Part V: A recal of the atomic weights. New ed. rev. and enlarged. Smi miscellaneous collections, Nr. 1075. Washington 1897.

Lothar Meyer und Karl Seubert. Atomgewichte der El Zweites Blatt in Plakatform. Leipzig, Breitkopf u. Härtel, 1897.

Masumi Chikashigé. The atomic weight of Japanese te Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Japan 9 [2], 123—128, 1897. Diese 52 [1], 111, 1896.

F. Caruso. Nuovi rapporti tra i pesi atomici e specifici d indecomposti e le altre proprietà della materia. Palermo, e C. 1897, 55 S.

A. Langlet. Prüfung von Kolm auf Helium. Öfvers. Sve Akad. Förh. 53, 663—664, 1896. [Beibl. 21, 674, 1897.

M. M. Pattison Muir. The story of the chemical elements. London, George Newnes, 1897.

E. WIECHERT. Demonstration einer Tafel des Systems der chemischen Elemente. Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Aerzte, Frankfurt 1896, 57—58. [Beibl. 21, 671—672, 1897.

BERTHELOT. Sur l'absorption électrique de l'azote par les composés carbonés. Ann. chim. phys. (7) 11, 35—42, 1897.

Lord KELVIN. Ueber Moleculardynamik von Wasserstoff, Sauerstoff, Ozon, Wasserstoffsuperoxyd, Wasserdampf, Wasser, Eis- und Quarzkrystallen. Report. Brit. Assoc. 1896, 721. [ZS. f. Krystallogr. 30, 88—89, 1898.

G. CARRARA e U. ROSSI. Sopra l'energia di alcune basi a funzione mista. Rend. Linc. (5) 6, 152—158, 1897.

K. SCHREBER. Zur Dissociation des Stickstoffhyperoxydes. ZS. f. phys. Chem. 24, 651—665, 1897.

E. COHEN. Experimentaluntersuchung über die Dissociation gelöster Körper in Alkohol-Wassergemischen. Nieuwe Verh. Bataafsch. Genootsch. Rotterdam 1897, 60 S.

A. GUÉBHARD. Sur les phénomènes de ségrégation moléculaire observables dans les liquides troubles abandonnées au repos. Séances Soc. Franc. de Phys. 1897, 107—115.

H. CROMPTON. The theory of osmotic pressure and the hypothesis of electrolytic dissociation. Chem. News 75, 270—271, 1897.

E. DORN u. B. VÖLLMER. Ueber die Einwirkung von Salzsäure auf metallisches Natrium bei niederen Temperaturen. Wied. Ann. 60, 468—477, 1897. Diese Berichte 52 [1], 137, 1896.

W. A. BONE and J. C. CAIN. The explosion of acetylene with less than its own volume of oxygen. Journ. Chem. Soc. 71, 26—41, 1897. Vergl. diese Berichte 52 [1], 169, 1896.

F. DROUIN. L'acétylène. 16°. 96 S. Paris, Mendel.

G. GASTINE. L'acétylène et ses applications à l'éclairage. 8°. 73 S. Conférence Soc. scient. industr. Marseille, 8. Oct. 1896.

CH. E. GUYE. La fabrication du carbure de calcium a vernier (Genève). L'éclair. électr. (4) 11, 351—354, 1897.

L. MATHET. L'éclairage à l'acétylène. Construction pratique et installation à la portée de tous d'un appareil pour cet éclairage. 8°. 16 S. Paris, Mendel, 1897.

A. VOLTA. L'endotermicità dell' acetilene e d'altri carburi d'idrogeno. Cim. (4) 5, 148—149, 1897.

A. J. VAN EYNDHOVEN. Comparison between the english and french methods of ascertaining the illuminating power of coal gas. 8°. IV u. 98 S. Amsterdam, 1897.

W. LENZ. Ueber die Entzündbarkeit leicht brennbarer Stoffe durch Entlöschen von Kalk. ZS. f. öffentl. Chem. 3, 82—83, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 680.

A. SMITHELLS. The source of light in flames. Roy. Inst. of Great Brit., 12 Mars 1897, 9 S.

MAX ZISTL. Ueber Zündung. Historische Darstellung, kr Besprechung und Eintheilung der Feuerzeuge nach den sätzen der Energielehre nebst neuen Constructionen zur trischen Lampenentzündung. Programm des Gymnasiums St 1896/97. 36 S.

Am Schlusse befindet sich eine sehr eingehende Litteraturüb welche der Verf. benutzt hat.

G. CHESNEAU. Commission du grisou. Sur la lampe de sû rallumeur système LAURE. 11 S. Annales des mines, Oct. 18

W. E. BANCROFT. Ternary mixtures III. Journ. of Phys. C 760—765, 1897.

S. GHERSI. Metallic alloys and amalgams; aluminium, nick precious metals and their imitations; bronce, brass, coins, solders. Milano, Ulr. Hoepli.

3a. Krystallographie.

J. BECKENKAMP. Zur Symmetrie der Krystalle. Vierte Mitt ZS. f. Kryst. 27, 583—585, 1897.

5. Baryt. Der Verfasser beschreibt in dieser Arbeit am 1) hemimorphe Ausbildung nach der Brachydiagonale; 2) Zw nach einer zur Basis vicinalen Pyramide nach dem G Zwillingsebene eine Fläche $x = {}^1/_{64} P\bar{2}$, und 3) Zwilling einem zum Brachypinakoid vicinalen Brachydoma nach dem G Zwillingsebene das Brachydoma $300 P\bar{\infty}$. Diese beiden Art Zwillingen sind wohl schon bei der Bildung durch störende welche eine symmetrische Anordnung nach der Basis und na Brachypinakoid verhinderten, entstanden. M

J. BECKENKAMP. Zur Symmetrie der Krystalle. Fünfte Mitt ZS. f. Kryst. 28, 69—102, 1897.

Eine sehr eingehende Beschreibung des Baryts. Die zergliedert sich in vier Abtheilungen: 1) Die geometrischen schaften des Baryts, bei welchen die vicinalen Flächen u einzelnen Flächen [(001), (110), (102), (101) und (001)] der Richtung der Makrodiagonalen und der in der Richtung der I diagonalen gestreckten Krystalle (Krystalle der ersten und z Abtheilung) besprochen werden. 2) Das elektrische Verhalt Baryts. Hier werden wieder die einzelnen Flächen an Kry

der ersten und zweiten Abtheilung durch elektrische Bestäubung untersucht. 3) Aetzversuche, die in derselben Reihenfolge vorgenommen werden. 4) Pyroelektricität, Auflösung und Bildung der Krystalle. — Zum Schluss macht der Verf. den Versuch, die Pyroelektricität mechanisch zu veranschaulichen. *M. B.*

E. v. FEDOROW. Ueber das compacteste regelmässige Kugelsystem. ZS. f. Kryst. **28**, 232—238, 1897.

Die Arbeit ist eine Darstellung des Verf. über die vollständige Ableitung regelmässiger Kugelsysteme, welche bisher nur in russischer Sprache erschienen ist und die er den Deutschen hierdurch zugänglich zu machen versucht. *M. B.*

E. v. FEDOROW. Nachträgliche Studie über Symmetrielehre. ZS. f. Kryst. **28**, 468—482, 1897.

Verfasser behandelt in dieser Arbeit keine neuen Fragen der Symmetrie, sondern er hat sich darin die Aufgabe gestellt, die beste Art der Darstellung der Symmetrielehre zu finden. Als die vollkommenste Darstellung fasst er diejenige auf, welche allen Gesichtspunkten harmonisch Rechnung trägt. Dies thut in aller erster Linie die analytische Geometrie. Denn wenn diese feinen Fragen über Symmetrie in der Form der analytischen Geometrie behandelt werden können, so bleibt jede persönliche Willkür ausgeschlossen. Es wird nun im Verlaufe der Arbeit versucht, die ganze Symmetrielehre vermittelst Gleichungen aus der analytischen Geometrie darzustellen. *M. B.*

V. DE SOUZA-BRANDÃO. Noch ein Wort über die bedingte Rationalität einer dreizähligen Symmetrieaxe. ZS. f. Kryst. **27**, 545—555, 1897.

Es wird zuerst ein elementarer Beweis des HECHT'schen Satzes von der Existenz rationaler Complexe mit einer dreizähligen Symmetrieaxe, bei denen letztere keine mögliche Kante ist, gegeben. Sodann wird der von C. VIOLA gemachte Versuch, diesen für unrichtig geltenden Satz aufrecht zu erhalten, eingehend besprochen und die Frage untersucht, ob ausser den mit einer dreizähligen Symmetrieaxe ausgestatteten Complexen noch andere und zwar zweizählige Symmetrieelemente enthaltende Complexe die Eigenschaft zeigen, dass die Symmetrieaxe keine nothwendig mögliche Kante eines danach symmetrischen Complexes vertritt. *M. B.*

WIRT TASSIN. Some theories of crystal structure. Science
5, 774, 1897.

Nach einem Rückblick auf die früheren Theorien werd
sonders die neueren Arbeiten und Definitionen über Krystalls
von FEDOROW, SOHNCKE und SCHÖNFLIESS besprochen.
HARLOW's Werk wird erwähnt und Beispiele angegeben. Zulet
hält die Arbeit eine Liste von neuen Verbindungen, welche
neueren Theorien, welche die Beziehungen zwischen Form, S
und Zusammensetzung behandeln, begründet sind. M

G. WULFF. Die Symmetrieebene als Grundelement der Sym
ZS. f. Kryst. 27, 556—558, 1897.

Der Verfasser betrachtet die Symmetrie als einen Proc
Spiegelung und unterscheidet, je nachdem er eine, zwei od
spiegelnde Ebenen in Betracht zieht, drei Arten von Sym
Holo-, Hemi- und Tetartosymmetrie, welche Arten mit alten
ficationen zusammenfallen. Dabei kommt er zu der Definitio
die Symmetrie die Folge der Spiegelung in einer oder me
Ebenen (Symmetrieebenen) ist, welche einzeln, zu zwei und
wirken. Die Holosymmetrie theilt er in vier Abtheilunge
sphäroëdrische, bipyramidale, pyramidale und domatische. D
der Holosymmetrie sich ergebende Hemisymmetrie zerfällt i
ständige und unvollständige Hemisymmetrie. Bei der gleichz
Wirkung dreier Symmetrieebenen entsteht die Tetartosymme
M

WILLIAM BARLOW. A chemical cause of homogenity of st
and symmetry geometrically investigated, with special appl
to crystals and to chemical combination. Nature 55, 477—47
Chem. News 75, 140—141, 1897.

Die Arbeit bildet eine Fortsetzung der Untersuchung
Verf. über homogene Structuren. Sie folgt den Aufsätzen
ZS. f. Kryst. 27, 449—476, 1896: „Ueber homogene Stru
und ihre symmetrische Theilung, mit Anwendung auf die Kry
und „Die Beziehung der im amorphen und krystallinischen Zu
auftretenden Circularpolarisation zu der Symmetrie und Th
homogener Structuren, d. h. der Krystalle“, und giebt die Re
welche sich bei der Anwendung der homogenen Structur
Krystalle und die chemische Zusammensetzung ergeben habe
M

Lord KELVIN. On crystallisation according to rule. [Nature 55, 382—383, 1897.

Der Verf. stellt sich den Beginn der Krystallisation als einen Haufen von 13 Kugeln dar, von denen 12 eine berühren. Es entstehen dadurch acht dreieckige und sechs quadratische Figuren, auf denen sich ein wanderndes Molecül niederlassen kann. Werden die Figuren, und zwar immer erst die quadratischen, so lange ein solches frei ist, besetzt, so entstehen nach und nach 19, 43, 55, 79, 85 u. s. w. neue besetzbare Figuren. Auf diese Weise wird die Bildung des Granates durch cubische Molecüle erklärt; ebenso wie auch die Symmetrie der anderen Systeme. *M. B.*

E. v. FEDOROW. Versuch einer Theorie der Thermodynamik der Krystalle. ZS. f. Kryst. 28, 483—501, 1897.

Die Gesetze über die thermische Ausdehnung der Krystalle, welche vorher schon von v. LANG, FLETCHER, NAUMANN und BECKENKAMP behandelt waren, werden speciell am Orthoklas und Anorthit von Neuem untersucht. Dem Orthoklas wird eine neue Aufstellung gegeben und dabei erweist er sich sowohl wie der Anorthit als pseudotetragonal, d. h. die Axeneinheiten auf (100) und (010) werden sehr ähnlich. Hiermit stimmen auch die meisten bekannten physikalischen Eigenschaften überein. Die Ausdehnungscoëfficienten bilden regelmässige Reihen; der für die Axe (001) ist bedeutend grösser als der für (100), wenn die Axe (010) für die Einheit angenommen wird. Nach der Fläche (100) findet beim Orthoklas und Anorthit eine Schiebung statt, und diese wächst regelmässig mit der Temperatur. Beim Anorthit kommt dazu noch eine Schiebung nach der Fläche (010). — Aus diesen beobachteten Thatsachen werden dann die thermodynamischen Gesetze construirt. In jedem Krystalle giebt es drei Hauptausdehnungsaxen, welche den drei conjugirten Axen der Theorie der homogenen Deformationen entsprechen. Ausserdem sind in vielen Krystallen noch Schiebungen anzunehmen und die Schiebungsflächen sind die wichtigsten Structurflächen, die Schiebungsaxen die wichtigsten Structuraxen. Das Gesetz der Ausdehnung durch die Wärme erhält auch für Krystalle eine allgemeinere Anwendung, als dies bisher der Fall war. *M. B.*

J. BECKENKAMP. Eine Beziehung zwischen dem elektrischen, chemischen und geometrischen Verhalten der Krystalle. Wied. Ann. 61, 597—603, 1897.

Vermittelst der Bestäubungsmethode und des Elektro
wurde beim Baryt und Aragonit nachgewiesen, dass diese Min
in Bezug auf die elektrischen Kraftrichtungen in acht symm
zu einander orientirte Theile zerfallen und daher als meh
Zwillinge anzusehen sind. Dieselbe Thatsache ergab sich
Aetzen der betreffenden Mineralien. Es zeigte sich auch be
der Richtungen der leichteren Löslichkeit, dass ein ringsu
gebildeter Krystall in acht Theile zerfällt. Die Richtung
leichteren Löslichkeit sind den positiven Kraftrichtungen ent
gesetzt. Die Fallrichtungen, d. h. diejenige Richtung, nach w
die vicinalen Flächen mehr nach innen convergiren als ihre
Flächen, ergaben auch eine Achttheilung der Individuen. S
beim Aragonit und beim zweiten Typus des Baryts den po
Kraftlinien entgegengesetzt, beim zweiten Typus des Baryt
selben parallel. — Im zweiten Theile der Arbeit folgt sodan
theoretische Erklärung der beobachteten Thatsachen. *M*

F. K. Cameron. The effect of substitution on isomorphis
crystal structure in organic compounds. Science (N. S.) 5, 77

Die Aenderung der Zusammensetzung ruft in den Sub
eine Aenderung des Systems und der Axen hervor. Bei de
stitution nur eines oder weniger Atome geht das System zu
geringeren Symmetrie herunter, während das Derivat die Sym
der Originalsubstanz wieder erlangt, wenn alle gleichwe
Atome ersetzt werden. Als Beispiel werden die Benzol- u
Ammoniumplatinchloridverbindungen angeführt. *M*

C. J. H. Warden. Ueber die augenfällige Einwirkung des
auf die Krystallisation des Zinnjodürs. [Chem. Centralbl.
456. Pharm. Journ. Transact. (4) 4, 61.

Bei Niederschlägen von SnJ_2 aus $SnCl_2$- und KJ-Lösun
standen auf der dem Lichte zugekehrten Seite rubinrothe
und der Niederschlag wurde krystallinisch, während er a
dunklen Seite amorph blieb. Dieselbe Erscheinung wurde
gerufen, als man einen solchen Niederschlag zur Hälfte mit
beschattete. Eine Erklärung wird nicht gegeben. *M*

V. Goldschmidt. Ueber einen interessanten Fall der kryst
Entschmelzung. ZS. f. Kryst. 28, 169—173, 1897.

Entschmelzung ist der Uebergang aus der Unterschmelz

den festen Zustand, analog der Entglasung. Ein merkwürdiges Verhalten bei der Entschmelzung zeigt das Furfuraldoxim. Wenn man zwei geschmolzene Tropfen dieser Substanz unter dem Mikroskop beobachtet und den einen durch einen Krystall seiner Substanz entschmilzt, so wachsen die sich bildenden Krystalle dem flüssigen Tropfen entgegen. Sobald sie diesen aber berühren, tritt in demselben Krystallisation ein, während im ersten Tropfen dieselbe aufhört und die gebildeten Krystalle sogar verschwinden. Der Vorgang erklärt sich dadurch, dass der eine Tropfen der verdunstenden Atmosphäre dem anderen Partikel entzieht und so ein continuirliches Ueberströmen von einem zum anderen Tropfen stattfindet. Der Vorgang zeigt uns die Krystallbildung aus der Unterschmelze. Sie schreitet von der Berührungsstelle allmählich fort und breitet sich fächerförmig aus. Zwischen den Krystallnadeln zeigen sich kleine Hohlräume. — Denselben Vorgang der Entschmelzung zeigten das Phenylurethan und das Tolylurethan. *M. B.*

C. VIOLA. Ein Universalinstrument für Krystallographie. ZS. f. Kryst. 28, 165—168, 1897.

Das von FEDOROW, GOLDSCHMIDT und CZAPSKI eingeführte Goniometer mit zwei Axen wird dahin abgeändert, dass es auch zur Bestimmung der optischen Constanten der asymmetrischen, pinakoidalen, sphenoidischen, domatischen und prismatischen Classen dienen kann. Zu diesem Zwecke werden die Bewegungen des Goniometers direct zur Bestimmung der Lage der optischen Axen mit Hülfe des Mikroskopes benutzt, und das neue Goniometer besteht deshalb aus zwei Theilen, nämlich dem Polarisationsmikroskop und dem Goniometer mit zwei senkrecht auf einander stehenden Axen. Es kann natürlich auch als gewöhnliches Goniometer benutzt werden. *M. B.*

CHARLES PALACHE. On crystall measurement by means of angular coordinates and on the use of the goniometer with two circles. Sill. Journ. (4) 2, 279—288, 1896.

Nach einer genauen Beschreibung des Goniometers mit zwei Kreisen bespricht der Verf. die Krystallmessung vermittelst der Winkelcoordinaten und zeigt sodann an mehreren praktischen Beispielen die Anwendung dieser Krystallmessung und des Goniometers. Bei der Besprechung der Resultate wird die graphische Methode der „gnomonischen Projection“ erwähnt und ein für diese Methode

passendes Contactgoniometer beschrieben. Den Schluss der A
bildet die Construction und Anwendung des Prof. GOLDSCHMIDT'
Projectionsgoniometers. *M.*

E. v. FEDOROW. Stereographische Netze zur Feldspathbestim
Leipzig, Wilh. Engelmann, 1897.

50 Stück auf durchsichtigem Papiere und in blauer Farb
druckte Netze zum Einzeichnen der Daten, welche man be
wendung des FEDOROW'schen Universaltischchens festzustelle
Stande ist. Man kann sich dieser Netze entweder unmit
bedienen oder dieselben nur durch Auflegen auf die Zeich
benutzen. *M.*

L. DUPARC et F. PEARCE. Note sur quelques applications des se
en zone à la détermination des feldspaths. Arch. sc. phys.
155—162, 1897.

Für die Bestimmung von Feldspathen, bei denen die nach
Karlsbader Gesetze verzwillingten Individuen wiederum nach
Albitgesetze verbunden sind, werden nach dem Muster MICHEL-L
zwei Auslöschungscurven construirt, die eine aus Schnitten der
parallel dem Klinopinakoid $\infty P \breve{\infty}$ und senkrecht zur Kante $\infty P \breve{\infty}$ /
die andere aus der Zone $\infty P \breve{\infty} / \infty P \bar{\infty}$. Die Curven von jeder
Zonen werden sodann für die einzelnen Mischungsglieder der P
clase studirt und so neue Momente für die Bestimmung der
so viel behandelten Feldspathe beigebracht. *M.*

JOHN W. JUDD. On the structure-planes of corundum. Min.
11, 49—55, 1895. [N. Jahrb. f. Min. 1897, 1, 236.

Der Verf. untersucht die Absonderungsflächen des Corunds
denen er drei verschiedene nach $0R$, R und $\infty P2$ aufzählt.
ist jedoch eine echte Absonderungsfläche. $0R$ und $\infty P2$ habe
Absonderung durch Verwitterung erhalten, indem sich parallel
Flächen mit Verwitterungsproducten angefüllte Hohlräume ge
haben. Diese Hohlräume parallel $\infty P2$ rufen den Asterismu
Corunds hervor. Die Flächen des Rhomboëders R sind Zwil
ebenen. Die Zwillingslamellen sind wohl durch Druck entsta
M.

H. BAUMHAUER. Die Resultate der Aetzmethode in der kry
graphischen Forschung. VII u. 130 S. u. 12 Taf. Leipzig, W.
mann, 1896. [Beibl. 20, 8, 1896.

H. BAUMHAUER, die erste Autorität auf dem Gebiete der

methode, hat in dieser Schrift alle bisherigen Ergebnisse, welche mittels der Aetzmethode in der Krystallstructur erreicht wurden, zusammengestellt und diese Ergebnisse durch 12 prachtvolle Tafeln erläutert. *M. B.*

H. Buttgenbach. Sur les figures inverses de dureté du ferricyanure potassique et de l'hyposulfite rodique. Ann. soc. géologique de Belg. **23**, 1895/96. Mém. 61—66. [N. Jahrb. f. Min. 1897, **2**, 437.

Beim Ferricyankalium erhält man als Aetzfiguren auf $\infty P \bar{\infty}$ einen Rhombus, auf $\infty P \grave{\infty}$ eine Ellipse, auf der ersten Prismenfläche (110) ein Quadrat und auf der anderen zwei Rhomben. Das unterschwefelsaure Natron ergiebt auf $\infty P \bar{\infty}$ eine geradlinig begrenzte, zehneckige Figur; auf $0P$ dagegen ist dieselbe von vier Kreisbögen begrenzt und ähnelt den Aetzfiguren des Baryts auf $0P$. *M. B.*

H. Buttgenbach. Sur les figures inverses de dureté de la barytine. Ann. soc. géologique de Belgique **23**, 1895/96. Mém. 29—32. [N. Jahrb. f. Min. 1897, **2**, 437.

Die inverse rhombische Härtefigur auf $0P$ beim Baryt zeigt vier Kreisbögen, welche über den Kanten $0P . \infty P$ liegen. Auf ∞P ist die Härtefigur geradlinig begrenzt und die Seiten des Quadrates bilden mit den Spaltrissen Winkel von 45°. *M. B.*

P. v. Jeremejeff. Ueber die Absonderungsflächen von Krystallen des Eisenglanzes, Diopsids, Klinochlors und Antimonglanzes. Verh. d. kais. russ. min. Gesellsch. 1895, Ser. II, **33**, Protokolle 19—23. [ZS. f. Kryst. **28**, 521—522, 1897.

Verf. tritt der Ansicht entgegen, dass die Absonderungsflächen eine durch Druck hervorgerufene secundäre Erscheinung seien, da sie sich auch an Krystallen finden, welche durch freie Bildung, also ohne irgend welchen Druck entstanden sind. Er führt hierfür Beispiele von Eisenglanz aus der Nagorna'schen Goldseife an, die eine deutliche, allen Flächen von $+R$ parallele und eine feine, parallel $0R$ gehende Zwillingsabsonderung zeigen, obgleich die Krystalle durch freie Bildung entstanden sind. Auch bei einigen Diopsidkrystallen, die eine polysynthetische Zwillingsbildung nach dem Tschermak'schen Gesetze zeigen, weist der Verfasser die Entstehung durch Druck zurück, ebenso wie bei Krystallen von Malakolith und Klinochlor des Urals und denen des Antimonglanzes von Shikoku in Japan. *M. B.*

L. Ochsenius. Verschiedene Grade von Durchsichtigkeit an ein
Chlornatriumkrystallen. ZS. f. Kryst. 28, 305—307, 1897.

Der Verfasser hat über einer Schicht von gepulvertem
sandstein eine Kochsalzlösung verdunsten lassen und lose
natriumhexaëder bekommen, die opake und helle Stellen de
angeordnet besitzen, dass die hellen Stellen ein Kreuz au
Würfelfläche bilden. Dieselbe Erscheinung hat der Salinendi
Buschmann-Heilbronn beobachtet. Der Verf. erklärt sie si
dass das Kochsalz zuerst skelettartig auskrystallisirt, und das
später die Trichter der sechs Flächen mit einer dichteren Zon
Salz füllen. Ueber ähnliche Erscheinungen berichtet H. Bü
Strassburg und Klocke an Alaunkrystallen. M.

F. Giesel. Ueber künstliche Färbung von Krystallen der H
salze der Alkalimetalle durch Einwirkung von Kalium-
Natriumdampf. Ber. d. chem. Ges. 30, 156—158, 1897.

Die Haloidsalze nehmen bei der Einwirkung der Kat
strahlen Färbungen an, mit denen das natürliche Steinsalz in
hauptsächlichsten Eigenschaften übereinstimmt. Dieselben Färb
erhalten die Haloidsalze durch Erhitzen im Kalium- und Na
dampf. Die Farben sind in der Luft und im Wasser beständi
hängen nur von dem betreffenden Haloidsalze ab. Das brau
färbte Steinsalz durchläuft erst eine Reihe sehr schöner F
darunter auch das Cyanblau des natürlich gefärbten Salzes.
Farbe bleibt bestehen, wenn man in dem betreffenden St
erkalten lässt. Das künstlich blau gefärbte Steinsalz fluorescirt
Die im Natrium-, resp. Kaliumdampf gefärbten Haloidsalze sti
im Wesentlichen mit den durch Kathodenstrahlen erzeugten Färb
überein. M.

Felix Kreutz. Bemerkungen zur Abhandlung von Herrn F. G
Ueber künstliche Färbung von Krystallen der Haloidsalz
Alkalimetalle durch Einwirkung von Kalium- und Natrium
Ber. d. chem. Ges. 30, 403, 1897.

Da Giesel in seiner in den „Berichten“ 30, 156—158,
veröffentlichten Arbeit über Färbungen der Haloidsalze der
metalle im Kalium- und Natriumdampf die vorangegangenen Ar
des Verf. nicht erwähnt hat, so nimmt derselbe hier sein Prio
recht in Anspruch und führt die in Betracht kommenden Pu
tionen auf. M.

E. WEINSCHENK. Die Färbung der Mineralien. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 662—663. ZS. d. geol. Ges. 48, 704—712.

Die dilut gefärbten Mineralien sind vielfach durch organische Stoffe, nach den Untersuchungen von WYROUBOFF und FORSTER an Flussspath und Rauchquarz durch Kohlenwasserstoffe, gefärbt. In vielen anderen Fällen ist das Titansesquioxyd und das Zinn- oder ein hypothetisches Zirkonsesquioxyd die färbende Substanz. So ist es beim Granat, Vesuvian, Turmalin, Pyroxen u. a. Im Glimmer, Amphibol, Cordierit und anderen Mineralien ist das Vorhandensein pleochroitischer Höfe meist an Einschlüsse von titan-, zinn- und zirkonhaltigen Mineralien gebunden. Im Rutil, Anatas und Brookit ruft wohl das Eisenoxyd die Färbung hervor. Wenn die zerstörten Färbungen durch RÖNTGEN'sche Strahlen wieder hergestellt werden, so ist dies ein Beweis, dass es sich hierbei nicht um organische Farbstoffe handelt. Auch die Phosphorescenz und die optischen Anomalien beruhen wohl auf fremden Beimischungen.

M. B.

F. RINNE. Chabasit mit Krystallwasser, Krystallschwefelkohlenstoff, Krystallkohlensäure, Krystallalkohol u. s. w. N. Jahrb. f. Min. 2, 28—37, 1897.

GEORGES FRIEDEL hat in seiner letzten Arbeit: „Sur quelques propriétés nouvelles des zéolithes“ gezeigt, dass Zeolithe, denen durch Erhitzen Wasser entzogen ist, nicht nur dieses Wasser, sondern auch Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Wasserstoff, Luft und Alkohol aufzunehmen vermögen. Verf. hat nun diese Absorptionserscheinungen am Chabasit von Oberstein, der sehr reichlich Gase absorbirt, genauer studirt und ist dabei zu dem Resultat gekommen, dass die Absorptionen durch theilweise entwässerte Zeolithe nicht auf einer mechanischen Verdichtung der absorbirten Stoffe auf der Oberfläche des Zeolithrestes, sondern auf einer molecularen Durchdringung beider Körper beruhen. So wurde die entwässerte Chabasitplatte in Schwefelkohlenstoff gelegt und dadurch Chabasit mit Krystallschwefelkohlenstoff und Krystallwasser erhalten. Ein solcher Chabasit ist optisch einheitlich und besitzt ausserordentlich hohe Doppelbrechung. Durch Erhitzen kann der CS_2 wieder ausgetrieben werden und die Platten verhalten sich dann, als ob CS_2 nicht absorbirt gewesen wäre. Fernerhin wurden Chabasitplatten mit Krystallwasser und Krystallkohlensäure untersucht. Auch sie haben ein anderes optisches Verhalten wie Platten, die nur Wasser aufgenommen hatten. In derselben Weise wurde gezeigt,

dass auch Aethylalkohol, Chloroform, Benzol, Anilin und
fähig sind, die Stelle früher vorhandenen Krystallwassers in C
zu übernehmen und seine optischen Eigenschaften umzuändern

TH. SALZER. Eine Krystallwassertheorie. Pharm. Ztg. 42, 1
[Chem. Centralbl. 1897, 1, 740.

Der Verf. giebt für seine Theorie praktische Beispi
Während sich das Ca-Salz der o-Aethylbenzoësäure nach GIE
3 Mol. Krystallwasser ausscheidet, sollte es nach der Theori
ZER's dies nur mit 2 Mol. thun. Und in der That zeigte ein
öfteres Umkrystallisiren erhaltenes Salz nur 2 Mol. Krystall
Es folgen sodann noch mehrere Beispiele. M

TH. SALZER. Eine Krystallwassertheorie. Pharm. Ztg. 42, 8
1897. [Chem. Centralbl. 1898, 1, 209.

Der Verf. stellt den für m-phtalsaures Ca aufgestellten K
wassergehalt von $2^1/_2 H_2O$ auf $3 H_2O$ fest und weist nach, d
anissaure Ca nur mit $1 H_2O$ krystallisirt und in Folge desse
mit seiner Theorie in Einklang zu bringen ist. M

R. SCHENK. Untersuchungen über die krystallinischen Flüssig
Habilitationsschrift. Marburg 1897, 9 S. Naturf.-Ges. Halle.
phys. Chem. 25, 337—352, 1898.

Der Uebergang etlicher chemischer Substanzen aus d
stande der Doppelbrechung in den gewöhnlicher isotroper
keiten wird genauer untersucht. Hierbei stellt sich beim p-
anisol und p-Azoxyphenetol eine sprungweise Zunahme des Vo
heraus. Beim Cholesterylbenzoat liess sich kein solcher
erkennen. Durch Zusatz fremder Stoffe wird der Umwan
punkt erniedrigt und hierdurch die Umwandlungswärme u
Depressionsconstante festgestellt. Bei der Bestimmung der
culargrösse der beiden Azoxyverbindungen und des Chol
benzoats kommt der Verf. zu dem Resultate, dass die K
molekeln nicht bedeutend complicirter zusammengesetzt sind,
Flüssigkeitsmolekeln, sondern dass beide gleich oder von g
Grössenordnung sind. M

A. FOCK. Ueber die Löslichkeit von Mischkrystallen und die
des Krystallmolecüls. ZS. f. Kryst. 28, 337—413, 1897.

Die Arbeit zerfällt in fünf Abschnitte, von denen der er
Einleitung, die theoretischen Grundlagen über die Löslichke

Krystallen enthält. Der zweite Theil umfasst die allgemeine Beschreibung der Versuche, und zwar die Anordnung und die Berechnung derselben. Der wichtigste Theil ist der dritte. Derselbe enthält die Beschreibung von 20 speciellen Versuchsreihen, an denen im Einzelnen die Löslichkeitsverhältnisse studirt werden. Diese 20 Reihen sind folgende: 1) Kaliumchlorid, Ammoniumchlorid; 2) Kaliumbromid, Ammoniumbromid; 3) Kaliumchlorid, Ammoniumbromid; 4) Kaliumjodid, Kaliumbromid; 5) Kaliumchlorid, Kaliumjodid; 6) Kaliumnitrat, Thalliumnitrat; 7) Baryumnitrat, Bleinitrat; 8) Bleinitrat, Strontiumnitrat; 9) Kaliumsulfat, Ammoniumsulfat; 10) Kaliumsulfat, Kaliumchromat; 11) Baryumformiat, Bleiformiat; 12) Harnstoff, Sulfoharnstoff; 13) Nickelsulfat, Kupfersulfat; 14) Strontiumhyposulfat, Bleihyposulfat; 15) Kalium-Cadmiumchlorid, -Ammonium-Cadmiumchlorid; 16) Kalium-Kupfersulfat, Ammonium-Kupfersulfat; 17) Ammonium-Kupfersulfat, Ammonium-Nickelsulfat; 18) Ammonium-Kupfersulfat, Ammonium-Zinksulfat; 19) Kaliumalaun, Thalliumalaun; 20) mandelsaure Salze. Nachdem dann im vierten Theile der Arbeit die früheren Untersuchungen von BAKHUIS-ROOZEBOOM, FOCK, MUTHMANN und KUNTZE, KÜSTER und HERZ besprochen sind, werden im letzten Theile die allgemeinen Schlussfolgerungen gezogen und die Resultate zusammengefasst. *M. B.*

H. AMBRONN und LE BLANC. Einige Beiträge zur Kenntniss isomorpher Mischkrystalle (zweite Mittheilung). ZS. f. phys. Chem. 22, 121—131, 1897.

Vor zwei Jahren hatten dieselben Verff. unter demselben Titel in den Ber. d. math.-phys. Cl. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. 1894, 173—184 zum ersten Male ihre Beobachtungen über isomorphe Mischkrystalle mitgetheilt, und diese wurden zum Theil von F. W. KÜSTER in seiner Arbeit „Ueber das Wesen isomorpher Mischungen" und von R. BRAUNS angegriffen. In der vorliegenden Schrift werden nun zuerst diese Angriffe KÜSTER's und BRAUNS' sehr ausführlich zurückgewiesen und dann die weiteren Versuche dargelegt. Es wurden ganz winzige Mischkrystalle von Kaliumpermanganat und Kaliumperchlorat hergestellt und versucht, den Brechungsexponenten dieser Kryställchen zu bestimmen. Die Resultate waren sehr schwankend, zeigten aber, dass man mit der Annahme der Homogenität der Mischkrystalle sehr vorsichtig sein muss, da die Verff. bei den meisten Untersuchungen sicherlich keine homogenen Objecte erhielten. — Zum Schluss wird nachgewiesen, dass die Ansicht BRAUNS', die optischen Anomalien der Misch-

krystalle seien auf Spannungen zurückzuführen, falsch ist, da
Spannungen gar nicht in Betracht kommen können; vielmel
die optischen Anomalien in den Beimischungen fremder St
suchen. M

C. KLEIN. Ueber Leucit und Analcim und ihre gegenseitig
ziehungen. Berl. Sitzber. 1897, 290—354.

Der erste Theil der sehr ausführlichen Arbeit über die
seitigen Beziehungen von Leucit und Analcim umfasst als Litt
übersicht und historische Einleitung alle bis auf den heutige
zur Erklärung dieser beiden Mineralien aufgestellten Anschau
Der eigentliche Haupttheil umfasst die krystallographisch-op
und thermischen Untersuchungen. Zuerst beschreibt der V
Apparate, vermittelst deren es ihm möglich gewesen ist, die
suchungen vorzunehmen. Vornehmlich ist dabei die Zusa
stellung jenes Erhitzungsapparates zu erwähnen, welcher es ges
die Krystallplatten, bis 1000° erhitzt, unter dem Mikroskop zu
achten. Die Erwärmung erfolgt vermittelst Leuchtgas und
primirtem Sauerstoff, welcher durch ein Reducirventil bis auf 1/
Ueberdruck herabgemindert wurde. Die Temperaturen selbs
den mit einem Galvanometer von D'ARSONVAL gemessen. D
wurde mit einem von LEISS construirten Gasregulator regulir
diesen Apparaten wurden nun die orientirten Schliffe des
und des Analcims untersucht und ihre Feldertheilung fest
und gedeutet. Wir lernen dadurch die Systeme kennen, in w
Leucit und Analcim sich zur Zeit befinden, und erfahren Date
den Uebergang der Mineralien in das reguläre System.

Den dritten und letzten Theil der Arbeit bildet ei
sammenfassung der Resultate und daran angereihte Schlus
rungen. M

R. PANEBIANCO. Ueber Blutkrystalle. Riv. di Min. e Crist.
Panebianco 14, 81, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 198, 1897.

In dem Blute von Bombyx mori fanden sich Kügelchen,
reguläre Krystalle mit den Combinationen (110), (110
(110)(100) oder (100)(111) darstellten. Sie blieben bis 20
verändert und wurden bei 260° bis 300° gelb. Mit Lösun
KJ + J wurden sie braungelb, mit MILLON'scher Reaction
sie sich rosenroth. Sie scheinen eine albuminose Substanz
verschieden von Eiweiss zu sein. M

R. PANEBIANCO. Ueber den Pleochroismus des Hämins. Riv. di Min. e Crist. ital. di Panebianco 15, 32, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 198, 1897.

Die kleinen, zwischen gekreuzten Nicols leicht zu findenden Krystalle des Hämins zeigen einen sehr starken Pleochroismus. Es war aber nicht möglich, ihr Krystallsystem zu bestimmen. *M. B.*

F. RINNE. Isotypie bei chemisch einfachen Körpern und der Carborund. N. Jahrb. f. Min. 2, 1—27, 1897.

Isotypie ist die Thatsache, dass „bei Metallen, ihren Oxyden, Hydroxyden, Sulfiden und Halogenverbindungen gewisse typische Formentwickelungen sehr häufig, und zwar ohne erkennbare Beziehung zu der jeweiligen besonderen chemischen Zusammensetzung der Stoffe auftreten". Nun ist es eine längst beobachtete Sache, dass die chemisch einfach zusammengesetzten Körper am häufigsten im regulären und hexagonalen Systeme krystallisiren. Durch Verknüpfung der chemischen Einfachheit mit der Isotypie kommen wir also der Erklärung der letzteren näher. In gewissen Grenzen lässt sich sogar das Krystallsystem chemisch einfacher Körper voraussagen. Das Krystallsystem dieser Körper wird dann im Einzelnen besprochen. Zum regulären Typus gehören von den Elementen 50 Proc., von den zweiatomigen Körpern 68,5 Proc. und von den dreiatomigen 42 Proc. Innerhalb des hexagonalen Systems werden drei Typen unterschieden, und zwar der Arsentypus, der Quarztypus und der Magnesiumtypus. Zu dem letzteren Typus gehören auch chemisch einfache rhombische Körper, wie z. B. der Kupferglanz und der Chrysoberyll, die ganz pseudohexagonale Gestaltung haben. Die chemischen einfachen tetragonalen Körper umfassen bei den Elementen 5 Proc., bei den zweiatomigen 4,5 Proc. und bei den dreiatomigen 19 Proc. Verf. unterscheidet bei ihnen den α-Zinntypus und den Rutiltypus. Im rhombischen Systeme werden die Beziehungen chemisch einfacher Körper undeutlicher.

Zum Schluss der Arbeit wird der Carborund (CSi) einer genaueren Untersuchung auf Isotypie unterworfen. Es findet sich, dass er eng mit den chemisch einfachen Körpern des Magnesiumtypus verknüpft ist. *M. B.*

T. G. BONNEY. Notiz über conische Structur. Min. Mag. 11, 24—27, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 207, 1897. [N. Jahrb. f. Min. 2, 253, 1897.

Die schachtelförmige Kegelstructur verdankt ihre Entstehung in den Sedimentärgesteinen derselben Tendenz, wie die Sphärolithen-

bildung in den Eruptivgesteinen. Bei einem Kalkspath v
Sandown Bay, Insel Wight, dienten Bivalvenreste für die
spitzen der divergirenden Krystalltheile. I

L. Bombicci. Beschreibung der Exemplare von gediegenem S
aus der Romagna im Museum von Bologna. Mem. di Bologn
737—816, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 198—199, 1897.

Die 2000 qkm grosse und 30 bis 40 cm mächtige Sc
formation liegt zwischen Forli, Pesaro, Ancona, Sartina und
30 Krystalle ergaben das Axenverhältniss $a:b:c = 0{,}8126:1:$
Sie hatten die Formen: (111), (113), (112), (001), (010), (011
und waren theils pyramidal, theils tafelig und oft verzerrt.
zeigen Aetzfiguren. Auch Zwillinge nach (111) und (01
radial faserige Kügelchen wurden gefunden. Als den U
nimmt der Verf. denselben wie für den Schwefel von Sicili
I

P. v. Jeremejeff. Ueber Goldkrystalle aus dem Gebiete de
schen Kosaken, des Monetnaja-Reviers am Ural, der Olekm
Gruben und vom Flusse Ssujenga im Altaischen Kreise.
d. k. russ. min. Ges. (2) 33, Prot. 60—62, 1895. [ZS. f. Kryst.
1897.

Aus dem Gebiete der Donschen Kosaken werden zv
Quarz aufgewachsene Goldkrystalle beschrieben. Der eine
Zwilling nach O mit O und ∞O, der andere erscheint quas
drisch, indem $(1\bar{1}1)$ und $(\bar{1}11)$ sehr schwach, (111) und $(\bar{1}$
gegen sehr stark entwickelt sind. — Aus dem Monetnaja-Ber
ist ein Krystall mit den Flächen O, ∞O 3 und der ganz neue
an russischen Goldkrystallen 8 O 8 vorhanden. Die Krysta
dem Olekmaschen Reviere zeigen keine Zwillingsbildung,
dem Altaischen Kreise ästig-parallele Verwachsungen von Zw
krystallen. I

A. Liversidge. On the crystalline structure of gold and p
nuggets and gold ingots. Chem. News 75, 139, 1897. Journ
Soc. 71, 1125—1127, 1897.

Zur Untersuchung der inneren Structur der Gold- und
klumpen hat der Verf. Schnitte daraus angefertigt, diese pol
geätzt. Alle besassen krystalline Structur und schlossen
Substanzen ein. Wahrscheinlich hat sich das Gold ganz all
bei gewöhnlicher oder hoher Temperatur niedergeschlagen.

P. v. JEREMEJEFF. Ueber ästige Krystallverwachsungen von gediegenem Silber aus der Urjumsk'schen Goldseife im Nertschinsk-schen Bezirke. Verh. d. k. russ. min. Ges. (2) 33, Prot. 39, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 524, 1897.

Kleine Zwillingskrystalle mit (001) und (111) bilden 2 bis 3 cm messende Aggregationsverwachsungen. Gediegenes Silber mit Gold ist nur einmal in Russland, nämlich in den Goldseifen des transkaukasischen Bergrückens gefunden worden. *M. B.*

R. SCHEIBE. Krystallisirtes natürliches Arsen aus Japan. ZS. d. geol. Ges. 47, 223, 1895. [N. Jahrb. f. Min. 1, 232—233, 1897.

Das kugelige und sternförmige Gruppen von Haselnuss- bis Faustgrösse bildende Mineral zeigt R mit einem Endkantenwinkel von 85°. Sehr gut spaltbar nach $0R$, weniger gut nach $-\frac{1}{2}R$. Die Krystalle sind in den Gruppen radial angeordnet und die Basisflächen bilden die Kugelflächen. *M. B.*

P. v. JEREMEJEFF. Ueber einen neu aufgefundenen Diamantkrystall aus dem südlichen Ural (Julia'sche Goldseife am Flusse Kamjenka, SSANARKA'sches System). Verh. d. k. russ. min. Ges. (2) 33, Prot. 45—46, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 524, 1897.

Der 5,5 × 3,5 × 2,25 mm messende farblose, stark glänzende Zwillingskrystall zeigt convexe Hexakistetraëderflächen. Er ist in der Richtung der Zwillingsaxe stark verkürzt. Es existiren bis jetzt nur zwei Diamantkrystalle aus den SSANARKA'schen Goldseifen. *M. B.*

L. FRANCK. Die Diamanten des Eisens und Stahls. Stahl u. Eisen 17, 1063—1064. [Chem. Centralbl. 1898, 1, 235—236.

Verf. ergänzt seine früheren Arbeiten über das Vorkommen des Diamanten im Eisen und giebt eine genaue Darstellung über den ganzen Verlauf der Isolirung. Diese Arbeit ist eine ziemlich umständliche, und es dauert geraume Zeit, bis der Bodensatz des aufgelösten metallischen Eisens so weit gereinigt ist, dass er auf krystallinischen Kohlenstoff unter dem Mikroskop durchsucht werden kann. *M. B.*

G. CESÀRO. Ueber die Bezeichnung am Gyps beobachteter Flächen mit complicirten Indices. Bull. de Belg. (3) 29, 385, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 105—106, 1897.

Der Verf. hat es sich zur Aufgabe gemacht, einzelne seit früher bestimmte Flächen am Gyps zu controliren und festzustellen. Aus

der von DES CLOIZEAUX bestimmten Form ($\bar{2}25$) oder ($\bar{7}$.
wird ($\bar{3}38$). HESSENBERG's Form ($\bar{5}$.10.12) oder ($\overline{11}$.21.16)
an Krystallen von Sicilien als ($\bar{5}79$) berechnet. Die von ihm
an Zwillingskrystallen von Tirol angegebene Form (477) li
durch SMITH in London controliren und es wurde beobachte
an den alpinen Gypszwillingen sowohl (477) als auch (577
kommt. Die von SCHRAUF als (995) bezeichnete Form wu
(774) umgeändert. Im Ganzen werden am Gyps 39 Form
sicher bekannt aufgeführt. *M*

K. v. KRAATZ. Gyps von Kleinschöppenstedt bei Braunsc
Mitth. a. d. Roemer-Museum, Nr. 4, Hildesheim, Febr. 1896. [N.
f. Min. 2, 270—271, 1897.

Die Gypskrystalle mit den Formen $-P$, ∞P, $\infty P\grave{\infty}$, $^1/_3 P$
$\infty P\bar{\infty}$ zeigen sehr schöne natürliche Aetzfiguren, besonders a
Längsflächen, deren Umrisse ihren Grenzen parallel sind.
und ∞P sind es lange strichförmige Linien. Die auf ∞P
messenen Aetzfiguren zeigten besonders die Zonen der Prisme
negativen Pyramiden, die auf der Prismenzone ∞P, $\infty P\grave{2}$,
die auf der Pyramidenzone $-3P\grave{3}$, die auf den positiven
miden $^1/_4 P$ und P. Es haben sich jene Aetzfiguren wohl
das Regenwasser gebildet, da der Gyps von fliessendem Was
niederer Temperatur geätzt wird. Der Gyps von Schöpp
wird gern von Markasit begleitet. *M*

L. v. KRAATZ. Gyps von Girgenti. ZS. f. Kryst. 27, 604—60

Auf einer Schwefelstufe von Girgenti fanden sich schön
stalle von Gyps, die nach $\infty P\grave{\infty}$ tafelartig waren. Einer von
zeigte folgende Formen: $\infty P\grave{\infty}$, ∞P, $\infty P\bar{2}$, $\infty P\bar{3}$, $\infty P^5/_3$, $-P$
$\infty P\grave{^5/_3}$ ist für Gyps neu. $-P$ war parallel den Combinations
$-P : \infty P\grave{\infty}$ gestreift. *M*

G. O. SMITH. Ueber Krystalle von Skapolith, Gyps und
John Hopkins Univ. Circ. 1894, Nr. 112. [ZS. f. Kryst. 28, 336,

Skapolith von Erl Lake bei Kingston, Ontario. Zwei
grosse Krystalle, die 1893 in Chicago ausgestellt waren, zeig
Combination (100), (110), (210), (111), (101), (331), (131).

Gyps von South Wash, Utah. Ein Krystall zeigte die F
(110), (470), (120), (010), (250), (340), (001), (111), ($\bar{1}03$).

Fayalitschlacke der bekannten Formen lieferte die Werthe: $(110):(1\bar{1}0) = 49^{0}42'$ und $(021):(0\bar{2}1) = 98^{0}49'$. *M. B.*

L. Jowa. Artificial gypsum. Ann. soc. géol. de Belg. **23**, 128—130, 1896. [Journ. chem. Soc. 72 [2], 268, 1897.

Der Verf. hat eine Lösung von Eisensulfat vier Monate lang in langhalsigen Flaschen auf Kalk einwirken lassen. Die Kalkstücke waren mit Eisenhydroxyd und nadelförmigen Gypskrystallen bedeckt, welche die Formen (010), (110) und (111) zeigten. Sie waren bis 1 cm lang und meist nach der Verticalaxe gestreckt. Zwillingskrystalle nach $\infty P \bar{\infty}$ waren auch vorhanden. *M. B.*

C. Viola. Ueber Aetzfiguren am Gyps. ZS. f. Kryst. **28**, 573—577, 1897.

Die aus den Schwefelbergwerken von Sicilien stammenden Gypskrystalle wurden auf der Fläche (010) mit einer gesättigten Chlorbaryumlösung geätzt, die mit zwei- bis dreimal so viel destillirtem Wasser verdünnt war. Dadurch entstanden zwei Reihen von Vertiefungen, solche parallel zur Kante (001) und andere parallel zur Kante (101). Die Zwischenräume wurden durch Aetzhügel in Form von rhomboidalen, abgestumpften, langgestreckten Pyramiden ausgefüllt. Wenn die Chlorbaryumlösung länger einwirkte, so entstanden cassettirte Figuren, die aus Flächen zusammengesetzt waren, welche zur Zone (101) und (001) gehörten. Die Aetzfiguren wurden durch Flächen abgestumpft, die zur Zone $(\bar{1}01)$ gehörten. Aus diesen Beobachtungen zieht der Verf. den Schluss, dass der Gyps in die domatische Classe einzureihen ist. Auf den Spaltungsebenen (010) des Gypses zeigten sich durch Einwirkung von Chlorbaryumlösung aber auch noch andere Aetzfiguren. Dieselben sind spindelförmig parallel zu (101) und (001). Gesetzmässig an ihnen ist ihre Richtung, zufällig ihre Form, da sich diese mit der Vergrösserung verändert und allmählich in die cassettirten Formen übergeht. *M. B.*

A. E. Tutton. A comparative crystallographical study of the normal selenates of potassium, rubidium and caesium. Journ. chem. Soc. **71**, 846—920, 1897. Nature **56**, 143, 1897. ZS. f. Kryst. **29**, 63—129, 1897.

Die Untersuchung der Selenate des Kaliums, Rubidiums und Cäsiums dienen dem Verf. dazu, seine schon bei den Sulfaten und Doppelsulfaten erlangten Resultate noch weiter auszudehnen. Er

beweist, dass die ganzen Eigenschaften von Krystallen isom
Reihen Functionen des Atomgewichtes derjenigen Elemente
von welchen die Reihen herstammen. *M*

A. E. Tutton. A comparative crystallographical study
normal selenates of potassium, rubidium and caesium.
News 75, 272—273, 1897.

Nachdem der Verfasser in 17 Abtheilungen die verschi
physikalischen und morphologischen Eigenschaften des selen
Kaliums, Rubidiums und Cäsiums dargestellt, unter einande
glichen und ihr Verhältniss zum Atomgewichte der drei
erforscht hat, kommt er zu dem Schluss, dass die Gesammth
morphologischen und physikalischen Eigenschaften der Krysta
selensauren Kaliums, Rubidiums und Cäsiums Functionen des
gewichtes des betreffenden Metalles sind. Dieser Schluss wird
noch dahin verallgemeinert, dass der Charakter von Krystall
morpher Reihen eine Function des Atomgewichtes der betref
Elemente ist, die zu derselben Familiengruppe gehören, welc
Reihen entstehen lässt. *M*

A. E. Tutton. Ein vergleichendes krystallographisches St
der normalen Selenate von Kalium, Rubidium und Cäsium.
Chem. Soc. 1896/97, Nr. 180. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 13.

Die Sulfate der drei Stoffe zeigten in krystallographisch
optischer Beziehung eine regelmässige Aenderung mit zunehm
Atomgewicht. Die Molecularrefraction jedes der drei gelöste
ist annähernd gleich dem Mittel aus den drei Werthen f
Molecularrefractionen nach den drei Elasticitätsaxen. Das V
niss der Molecularrefractionen der drei Selenate ist dasselb
das der Sulfate, nur sind die Differenzen etwas grösser wie b
Sulfaten. *M*

M. Bauer. Chrysoberyllkrystall von Ceylon. N. Jahrb. f.
106—108, 1897.

Die Chrysoberylle, welche gegenwärtig in grosser Men
Ceylon kommen, liefern Schmucksteine von herrlicher Gröss
Farbe. Sie zeigen den Lichtschein des gewöhnlichen orienta
Katzenauges, als auch des Alexandritkatzenauges. Da die
aber nur in Seifen vorkommen, so erhalten wir fast nur abg
Geschiebe. Verf. gelang es nun, unter vielen Ceylongesc
einen zur Hälfte gut ausgebildeten Chrysoberyllkrystall aufzu

Er ist 1,9 g schwer und 15 × 10 × 8 mm gross. Es ist ein einfaches Individuum mit den Formen $\infty \bar{P} \infty$, $\infty \breve{P} \infty$, $\infty P \breve{2}$, P, $2 P \breve{2}$; $\infty \bar{P} \infty$, ist meist vertical gestreift. Die übrigen sind zum Theil glatt und glänzend, zum Theil sind sie regelmässig gestreift durch treppenförmiges Abwechseln mit anderen Flächen. Es unterscheidet sich dieser Krystall von den bis jetzt bekannten dadurch, dass ihm das Doma $\breve{P} \infty$ gänzlich fehlt. *M. B.*

P. v. JEREMEJEFF. Ueber Beryllkrystalle aus dem Ilmengebirge, der Umgegend von Mursinka am Ural und dem Kuschukersenskgebirge im Nertschinskischen Bezirke. Verh. d. k. russ. min. Ges. (2) **33**, Prot. 26—29, 1895. [ZS. f. Kryst. **28**, 522—523, 1897.

Die durchsichtigen, blassgrünlichen Beryllkrystalle vom Ilmengebirge weisen auf den Flächen ∞P und $2 P 2$ sehr complicirte polyëdrische Facetten auf, deren Umrisse den Kanten ∞P und den Combinationskanten von ∞P, P, $2 P 2$ u. s. w. parallel laufen. Als neue Form wurde $^1/_3 P 2$ gefunden. Ein Krystall aus dem Kuschukersenskgebirge zeigte einen falschen Hemimorphismus, indem an dem einen Ende nur die Basisfläche, am anderen die Pyramidenflächen stark entwickelt waren. Derselbe zeigte die für Beryll ganz neue Form $^4/_5 P (v)$. Die Pyramidenflächen sind glatt, ∞P dagegen matt mit polygonalen Vertiefungen. Die innere Structur wird durch parallele Verwachsung der hexagonalen, mit anderen Formen combinirten Prismen charakterisirt. Der Krystall zeigt eine gewisse Analogie mit den Figuren des Quarzes im Schriftgranit. *M. B.*

ETTORE ARTINI. Baritina di Vassera. Atti della soc. ital. di scienze nat. **35**, 6, 1896. [N. Jahrb. f. Min. **2**, 268—269, 1897.

In der Grube Vassera in der Gemeinde Iduno Olona bei Varese wird silberhaltiger Bleiglanz, Pyrit, Quarz, Flussspath und Schwerspath abgebaut. Der letztere zeigt sehr verschiedenartige Combinationen der Flächen $\infty \bar{P} \infty$, $\infty \breve{P} \infty$, $0 P$, $\breve{P} \infty$, $\bar{P} \infty$, $^1/_2 \bar{P} \infty$, $\infty \bar{P} \bar{2}$, $\infty \bar{P} \overline{^3/_2}$, ∞P, $\infty \breve{P} \breve{^3/_2}$, $\infty \breve{P} \breve{3}$, P, $^2/_3 P$, $^1/_2 P$, $^1/_3 P$, $^1/_4 P$, $^1/_5 P$ und $P \breve{2}$. Die Krystalle sind meist tafelförmig nach $0 P$ und haben das Axenverhältniss $a : b : c = 0{,}812631 : 1 : 1{,}311566$. *M. B.*

CH. BARET. Pseudomorphose de disthène et d'éclogite en damourite. Bull. soc. min. **18**, 123—125, 1895. [N. Jahrb. f. Min. 1897, **1**, 5.

Die Pseudomorphosen von Damourit nach Disthen liegen in

Quarzadern eines Eclogits von Bourron (Loire-Infér.), in w
der Granat und Pyroxen stark zersetzt, Rutil und Epidot
gut erhalten sind. ——— I

H. Baumhauer. Neue Beobachtungen am Binnit und Dufr
ZS. f. Kryst. 28, 545—552, 1897.

Verf. erhielt eine Reihe von Binnitkrystallen aus dem
thal von bedeutender Grösse (bis 6 mm). Davon wurden s
Einzelnen untersucht und genau beschrieben. Die ersten
Krystalle stellen charakteristische, tetraëdrisch-hemiëdrische
nationen dar; ein dritter zeichnet sich dadurch aus, dass
positive Hexakistetraëder aufweist, darunter zwei neue. A
vierte und fünfte Krystall zeigen einige neue Formen. A
stall VI fanden sich deutliche Zeichen einer natürlichen A
und es gelang dem Verf., Regionen grösseren und kleineren
standes gegen das Aetzmittel an einem und demselben
festzustellen.

Von Dufrenoysit erhielt der Verf. einen aussergew
grossen Krystall (18 : 18 : 6 mm). An ihm wurden 3 Pi
4 Pyramiden, 1 Prisma, 7 Brachydomen und 9 Makrodome
unter 11 neue Formen, gemessen. I

A. P. Brown. The crystallisation of molybdenite. Proc. Ac
Sciences 1, 210—211, Philadelphia 1896. [N. Jahrb. f. Min. 2, 9

Die bis 6 mm grossen Molybdänitkrystalle von Frankfo
ladelphia, sind hexagonal mit prismatischer Ausbildung. A
findet sich $0P$, nur ist dies die einzige Fläche, welche s
Bilder liefert. $a : c = 1 : 1{,}908$. Beobachtete Formen: $0P$,
$3P$, ∞P. Die Pyramide $2P$ scheint häufiger zu sein,
anderen. Durch diese Untersuchungen wird die hexagona
metrie des Molybdänits bestätigt. I

L. Brugnatelli. Linarit von der Grube S. Giovanni (Sa
ZS. f. Kryst. 28, 307—310, 1897.

Der Linarit von S. Giovanni findet sich in kleinen
von groben und kleinen Quarzkrystallen begleitet. Neben
findet sich noch zerfressener Anglesit und kupferhaltiger
Die 3 bis 4 mm grossen Linaritkrystalle sind monoklin, dü
förmig, mit den Formen: (100), (001), $(\bar{1}01)$, $(\bar{2}01)$ und $(\bar{3}0$
Endflächen hat man (110) und (001). Ein einziger Krystall ze
neue Form (718). — Die optische Axenebene steht normal z

metrieebene. Die erste Mittellinie liegt in dieser Ebene. Doppelbrechung negativ; $\alpha = 1{,}8090$, $\beta = 1{,}8380$, $\gamma = 1{,}8593$. $\beta < \nu$. $2H_a = 106^\circ 42'$ und $2\sqrt{a} = 79^\circ 59'$ für Natriumlicht. Der Pleochroismus ist sehr schwach. *M. B.*

G. CESÀRO. Ueber ein wahrscheinlich neues Silicat. Bull. de Belg. (3) **29**, 508, 1895. [ZS. f. Kryst. **28**, 107, 1897.

Der Tremolit von Edwardo, St. Lawrence Co., N.-Y., wird von einem farblosen oder blass rosarothen Mineral begleitet, welches sich als wasserfreies Silicat von Mg, Mn, Ca mit ca. 58 Proc. SiO_2 darstellt. Es ist in Säuren unlöslich und vor dem Löthrohre leicht schmelzbar. Seine übrigen Eigenschaften sind $H = 4^1/_2$. Rhombisch; spaltbar nach zwei Pinakoiden; senkrecht zu der vollkommeneren die *IM*; Doppelbrechung —; $\beta - \gamma = 0{,}004$; $2E = 83^\circ 30'$. *M. B.*

G. CESÀRO. Zinnober von Rocheux. Bull. de Belg. **30**, 56, 1895. [ZS. f. Kryst. **28**, 108, 1897.

Die Zinnoberkrystalle von Rocheux waren ein- und aufgewachsen, meist Rhomboëder, sowie ein Zwilling nach $0R$.

M. B.

E. v. FEDOROW. Der Granat von den Turjinsk'schen Gruben. ZS. f. Kryst. **28**, 273—290, 1897.

Die Granaten aus den Turjinskschen Gruben kommen in einem Gestein vor, welches mit Kalkstein in Contact steht und welche G. ROSE für ein metamorphosirtes Gestein hielt. Dem ist nicht so. Das Granatgestein ist das Muttergestein des abgebauten Kupferkieses und die anderen Gesteine verhalten sich rein passiv. Es ist ein Augitgranatgestein, welches eruptiv in Form eines Lakkolithen emporgestiegen und dabei die umgebenden Gesteine metamorphosirt hat. In Ausläufern in das umgebende Gestein hinein befindet sich der Kupferkies.

Hiermit ist auch die Entstehungsweise des Granates eindeutig bestimmt, der in zwei Varietäten, einer braunen und einer farblosen, vorkommt. Die vorherrschende ist die braune Varietät, sie erscheint fast stets normal, die farblose dagegen fast stets anomal.

Es folgt nun eine ausführliche Untersuchung der optischen Anomalien der farblosen Granatvarietät, die der Verf. dann auch schliesslich zu erklären sucht. Er ist dabei ganz im Einverständniss mit C. KLEIN, BRAUNS und BEN-SAUDE, während auch er die Theorie MALLARD's für falsch erklärt. *M. B.*

A. FRENZEL. Wolframit von Uncia bei Cruro. [Chem. Ce
1897, 1, 718—719. Min. Mitth. 16, 526—528.

Die monoklinen Krystalle zeigen die Formen $\infty P \bar{\infty}$, ∞P
— $^1/_2 P \bar{\infty}$. Nach $\infty P \bar{\infty}$ treten Zwillingsbildungen auf. Zuletz
der Verf. die Analysen solcher bolivischen Wolframite. M

H. FREY. Vorweisung von Calcitkrystallen aus dem Lötsc
und Baltschiederthal. Mitth. d. naturf. Ges. in Bern 8, Nr. 137
1895.

FREY legte in der Sitzung vom 13. März 1895 Kalkspä
dem Lötschen- und Baltschiederthal in verschiedener Ausb
vor, und zwar: 1) normale Rhomboëder; 2) gelbliche K
mit $^2/_5 R\, 2$ und $R\, 2$; 3) Krystallplatten nach der Basis; 4) abge
Krystalle mit R und $R\, 3$, und 5) tropfenähnliche Krystalle v
Form $^2/_5 R\, 2$ und R. M

F. GONNARD. Sur quelques cristaux d'argile du plateau
Bull. soc. min. 18, 99—105, 1895. [N. Jahrb. f. Min. 1, 21, 1897.

An den Augiten des Puy de Corrcut werden ausser d
wöhnlichen Flächen (100), (110), (010) und $(11\bar{1})$ noch (021)
und $(\bar{2}11)$ angegeben. Die Krystalle des Tuffes von Thiézac
tal) zeigten auch einmal (601). M

F. GONNARD. Sur quelques formes nouvelles ou rares de si
françaises. Bull. soc. min. 18, 382—390, 1895. [N. Jahrb. f.
245, 1897.

Es werden die folgenden Fundpunkten entstammende
stalle besprochen:

Gard. Mit Pyrit und Quarz zusammen. Formen $(10\bar{1}1)$,
$(60\bar{5}5)$ und $(11\bar{2}0)$.

Châteauneuf-sur-les-Bains, sur la Scoule. Mit Bleiglanz.
neue Rhomboëder $(03\bar{3}2)$ und $(30\bar{3}4)$.

Pontgibaud. Hohle Krystalle mit der neuen Form (10

Vizille (Isère). $(10\bar{1}1)$ und (0001). M

V. HACKMANN. Ueber eine neue Form am Realgar von All
Macedonien. ZS. f. Kryst. 27, 608—609, 1897.

Am Realgar von Allchar in Macedonien wurde folgend
Form festgestellt: $\zeta\, \infty\, ^5/_4$. Das Axenverhältniss des Krystalles

sich dar als: $a:b:c = 1{,}4414:1:0{,}9722$ und $\beta = 113^0 46'$. Der ganze flächenreiche Krystall wies folgende Formen auf:

c	*b*	*a*	*l*	*β*	*w*	*m*	*ζ*	*y*	*q*	*y*
0	0∞	3∞	2∞	$^3/_2$∞	$^4/_3$∞	∞	∞$^5/_4$	∞$^3/_2$	01	0$^3/_2$

x	*z*	*n*	*k*
—10	—20	—1$^1/_2$	—1$^1/_3$.

M. B.

C. HINTZE. Ueber krystallisirten Phenakit aus Schlesien. ZS. f. Kryst. 28, 174—176, 1897.

Die Phenakitkrystalle befanden sich auf einer Stufe Striegauer Granits aus dem ROHR'schen Bruche bei Pilgramsheim, eine halbe Meile von Striegau, mit Quarz, Kalifeldspath, Albit, Pennin und Biotit zusammen. Sie sind 0,5 bis 1 cm gross und zeigen meist keine einheitlichen Flächen, sondern Treppenbau. Sie sind meist vom Hauptrhomboëder *R* und —$^1/_2$*R* begrenzt. Diese besitzen Vicinalflächen, die auf Rhomboëder dritter Art hinweisen. Härte ist über 7, spec. Gew. mehr als 2,88, wohl übereinstimmend mit dem Phenakit anderer Fundorte 2,966 bis 3,001. Die von FRENZEL in Freiberg gefertigte Analyse ergab 45,46 Proc. BeO und 54,54 Proc. SiO_2.

M. B.

W. H. HOBBS. Ein Beitrag zur Mineralogie von Wisconsin. Bull. Univ. of Wisconsin. Science Series (1) 4, 109—156, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 335, 1897.

Es werden die Formen verschiedener Mineralien aus Wisconsin beschrieben.

Quarz von Devil's Lake. Sehr klar und durchsichtig, im Habitus merklich trigonal. Er zeigt die beiden neuen Formen τ_4' = $(71\bar{8}7)$ und $\omega = (47 \,.\, 0 \,.\, \bar{47} \,.\, 30)$.

Arsenopyrit von Marquette, Green Lake Co. Die Krystalle haben die Form *m* (110) und (0,14) gestreift.

Calcit von Madison. Kleine Krystalle.

Calcit von Milwaukee. Dicke prismatische Krystalle mit den Flächen *p* $(18 \,.\, 0 \,.\, \bar{18} \,.\, 1)$, *e* $(\bar{1}12)$ und *v* $(21\bar{3}1)$.

Kurz beschrieben werden noch: Pyrit, Sphalerit, Markasit, Cölestin und Millerit.

M. B.

E. HUSSAK und G. T. PRIOR. Lewisit und Zirkelit, zwei neue brasilische Mineralien. Min. Magaz. 11, 8—88, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 212—214, 1897.

Der Lewisit von Ouro Preto in Minas Geraes, zu Ehren von

Lewis in Cambridge benannt, bildet kleine, bis 1 mm gro
taëder, zuweilen Zwillinge nach (111), die eine gelbe oder
Farbe haben. Sie sind optisch isotrop und octaëdrisch
Härte über 5. Die Analyse ergab die Zusammensetzung
$3Sb_2O_5$, $3TiO_2 = 3(CaSb_2O_6) + 2(CaTiO_3)$.

Begleitet wurde der Lewisit im Sande von Xenotim,
Zirkon, Cyanit, Turmalin, Rutil, Eisenglanz, Eisenkies, M
Gold und einem neuen Eisen-Titano-Antimoniat. Das letzte
dünne, 2 mm lange, wohl rhombische, pechschwarze Pris
kommen aber auch Durchkreuzungszwillinge nach einem
doma vor. Das Mineral enthält 40 Proc. FeO, 17 Proc. Ti
Antimonoxyd.

Der Zirkelit von Zacupiranga, S. Pueblo in Brasilien,
mit Baddeleyit, Perowskit u. a. Mineralien vor. Er bildet O
spinellartige Zwillinge und Viellinge. Farbe schwarz. Kein
barkeit. Muscheliger Bruch. Optisch isotrop. Härte über 5
netisch. Vor dem Löthrohre schmilzt er schwer an den K

P. v. Jeremejeff. Ueber die Krystalle des Zinnsteins, Zirko
nats, Amphibols, Epidots, Cyanits, Stauroliths und Zinnobe
aus der Goldseife am Flusse Ssuchaja („Ssuchája rósy
Nertschinskischen Bezirk. Verh. d. k. russ. min. Ges. (2) **33**,
1895. [ZS. f. Kryst. **28**, 523—524, 1897.

Die Zinnsteinkrystalle, welche in den Flusssanden g
werden, sind braun und zeigen folgende Formen: ∞P,
$\infty P \infty$, $\infty P ^8/_7$, $\infty P ^{14}/_{13}$, P, $P\infty$, $3P ^3/_2$, $^1/_4 P 3$, $^3/_5 P$ und

---

P. v. Jeremejeff. Ueber einen Fluorapatitkrystall aus de
ragdgruben am Ural. Verh. d. k. russ. min. Ges. (2) **33**, Prot
1895. [ZS. f. Kryst. **28**, 525, 1897.

Ein grünlich weisser, prismatischer Krystall mit den
$0P$, ∞P, $\infty P2$, P, der für russischen Apatit neuen Form
und der für Apatit überhaupt neuen Form $^8/_7 P(r)$.

P. v. Jeremejeff. Ueber einige neue Krystallformen u
innere Structur des Zirkons aus dem Ilmengebirge und de
seifen des Kyschtimschen Bergreviers im Ural. Bull. de
117—126, 1895. Verh. d. k. russ. min. Ges. (2) **33**, 429—442, 18
f. Kryst. **28**, 519—520, 1897.

Zu den bis jetzt bekannten 10 Formen des Zirkons

noch 5 neue: $5P\infty$, $7P\infty$, $P^5/_4$, $^7/_6 P^7/_6$ und $2P^3/_2$, von denen $2P^3/_2$ ziemlich häufig, $P^5/_4$ und $5P\infty$ dagegen sehr selten sind. Neben der Streifung, herrührend von den Combinationskanten verschiedener Flächen, bemerkt man noch eine ausserordentlich feine, die im Zusammenhange mit der Absonderung der Substanz parallel den Flächen (111) und (110), seltener (331) steht. Die Kyschtimschen Krystalle zeigen meist einen pyramidalen Habitus und fast alle 10 bis jetzt bekannten Flächen. Sie sind weisslich, gelb, braun und bräunlichschwarz. Oft ist der Kern anders gefärbt, wie die Hülle. Die am Zirkon von Brasilien, Australien und anderen Fundorten angenommene, äusserst vollkommene Spaltbarkeit nach (111) und (110) hält der Verf. durch ein parallelflächiges Verwachsen einer grossen Anzahl von Subindividuen hervorgerufen, wodurch im Inneren der Krystalle Hohlräume hervorgerufen werden. Für viele Krystalle von Kyschtim nimmt der Verf. eine polythetische Zwillingsstructurparallele sämmtlicher Flächen von (111) mit rechtwinkelig zu ihnen gerichteten Zwillingsaxen an. Auch hemitrope Zwillinge nach demselben Gesetze wurden constatirt. *M. B.*

P. v. Jeremejeff. Ueber Pseudomorphosen von Brauneisen und Göthit nach verschiedenen Mineralien russischer Fundorte. Verh. d. k. russ. min. Ges. (2) 33, Prot. 51—53, 1897. [ZS. f. Kryst. 28, 524—525, 1897.

Verf. stellt eine Liste aller 26 bekannten russischen Pseudomorphosen des Brauneisensteins und Göthits zusammen, wobei die pseudomorphosirten Substanzen nach dem mineralogischen Systeme von E. Dana geordnet werden: 1) Brauneisenstein nach Bleiglanz, 2) nach Blende, 3) nach Magnetkies, 4) nach Eisenkies; 5) von Göthit nach Eisenkies; 6) von Brauneisenstein nach Markasit, 7) nach Fahlerz, 8) nach Cuprit, 9) nach Eisenglanz, 10) nach Magneteisenerz, 11) nach Rutil, 12) nach Brookit, 13) nach Diaspor, 14) nach Kalkspath, 15) nach Dolomit, 16) nach Breunerit, 17) nach Siderit, 18) nach Smithsonit, 19) nach Aragonit, 20) nach Cerussit, 21) nach Granat, 22) nach Olivin, 23) nach Galmei, 24) nach Lirokonit (eine neue Pseudomorphose überhaupt), 25) nach Skorodit, 26) nach Baryt. *M. B.*

P. v. Jeremejeff. Ueber vier Pseudomorphosen aus uralischen Fundorten. Verh. d. k. russ. min. Ges. (2) 33, Prot. 11—13, 1897. [ZS. f. Kryst. 28, 521, 1897.

Es werden vier Pseudomorphosen erwähnt: 1) von glimmer-

haltigem Thon nach Granat, vom Ufer des Issetj; 2) vo
haltigem Rotheisenerz nach Granat aus dem Bogoslowsksc
vier; 3) von Epidotindividuen nach Olivin aus dem Schischim
und 4) von Kaliglimmer nach Andalusit aus dem Granit von
kowa bei Schaïtanka. Die letzte Pseudomorphose besteht a
mit einander verwachsenen Individuen von Andalusit. Der
stellt sich in parallelen Verwachsungen zahlreicher Kryst
die in der Richtung der Spaltungsflächen von ∞P des A
eingewachsen sind. $0P$ des Glimmers geht ∞P des A
parallel. — Axenebene im Glimmer $||(010)$. Er zeigt fei
schlüsse von Andalusitkryställchen parallel zu den Comb
kanten $(001):(110)$.

J. A. Krenner. Lorandit, ein neues Thalliummineral. M
naturw. Berichte aus Ung. **12**, 1, 1895. [N. Jahrb. f. Min. 189

Durchsichtige, cochenilleartige Tafeln und Säulen von
sammensetzung: $Tl_2S . As_2S_3$. Monoklin. $a : b : c = 0{,}85$
$: 0{,}65500$; $\beta = 90^0 17'$. Beobachtete Formen: (100), (001)
(540), (101), $(10\bar{1})$, (011), (111), $(11\bar{1})$, $(12\bar{1})$, (321), (545
$(54\bar{1})$. Spaltbar nach $(10\bar{1})$, (101) und (100). Es kommt
Realgar von Allochar in Macedonien vor.

A. Lagorio. Ueber Lembergit und mit demselben verwan
bindungen. Trav. de l. Soc. de natural. de Varsovie (6) **11**, 7-
[ZS. f. Kryst. **28**, 526, 1897†.

Das von Lemberg Nephelinhydrat und von Lagorio Le
genannte Mineral $(5\,Na_2Al_2Si_2O_8 + 4\,H_2O)$ ist rhombi
zeigt oft durch Zwillingsbildung nach (110) hervorgerufene
hexagonale Formen. Mittlerer Brechungsexponent $\beta = 1{,}57$,
brechung $= 0{,}003$. Axenebene parallel (001); die erste M
fällt mit c zusammen. Doppelbrechung $+$; $\varrho > v$. Beim
auf 115^0 wird 1 Mol. Wasser abgegeben und die Krystalle
optisch —, der Axenwinkel wird grösser und die erste M
fällt mit b zusammen. Axenebene (100); Doppelbrechung =
$v > \varrho$. Bei Dunkelrothgluth wird alles Wasser abgegebe
Erkalten wieder aufgenommen. Die Krystalle zerfallen
kleine rhombische Prismen.

O. Luedecke. Ueber die Krystallform des Langbeinits. C
21, 264, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, **1**, 1067—1068.

Die zollgrossen, wunderschönen Krystalle von La

$_4$ + 2 Hg SO_3) zeigen die Vereinigung geneigtflächiger rischer Körper mit parallelflächigen Pentagondodekaëdern Tetraëder, Trigondodekaëder, Deltoiddodekaëder, Pentagon-ëder). Isotrop. Brechungsexponent 1,54. Die Bilder der n waren sehr schön. *M. B.*

RD. Sur l'alstonite et la barytocalcite. N. Jahrb. f. Min. 1897, —13.

rch Analysen von LE CHATELIER wurde der Verf. zweifel- der Alstonit doch nicht dieselbe Zusammensetzung wie der alcit habe. Durch Bestimmung der Brechungsexponenten tonits im Vergleich mit denen des Witherits und Aragonits te er dieser Frage näher zu treten. *M. B.*

MALTEW. Monazit und Orthoklas vom South Lyme, Conn. l of Mines Quarterly **16**, 232—234, 1895. [ZS. f. Kryst. **28**, 334—335,

n grosser, keilförmiger Monazitkrystall zeigt die Combi- (100), (010), (101), (021), ($\bar{1}$11) und ($\bar{3}$11). Er kommt im it mit Titanit, Biotid, Albit u. s. w. vor. Auch grosse Ortho- talle ebendaher werden beschrieben. *M. B.*

. NITZE. Monazit. Journ. of the Elisha Mitchell scientific So- **12** [2], 38—48, 1897. [N. Jahrb. f. Min. 1897, 267—268, 2.

r vorliegende Aufsatz ist eine Zusammenfassung von zwei n Arbeiten. Der Monazit, dessen chemische Zusammensetzung ie Form $(Ce, La, Di)_2P_2O_8 + ThSiO_4$ dargestellt werden indet sich hauptsächlich als ein Mineral des Granits und s, und zwar von 0,002 bis zu 0,007 Proc. Der für die Her- der Leuchtkörper der Gaslampen benutzte Monazit wird chlich aus dem durch Zersetzung der oben genannten Gesteine en Sande gewonnen, so z. B. in Nord- und Süd-Carolina, in n, in Argentinien, in Columbia und im Ural. Verf. bespricht so- gehender das Vorkommen in Nord- und Süd-Carolina, das 1600) Quadratmeilen umfasst. Die Dicke der monazitführenden icht beträgt 1 bis 2 m und enthält zuweilen 65 bis 70 Proc. urden 1573000 Pfund Monazit im Werthe von 137150 Doll. en. *M. B.*

G. P. MERILL. Bemerkungen über Asbest und asbestähnlic
ralien. Proc. U. S. Nat. Mus. 18, 281—292, 1895. [ZS. f. K
336, 1897.

Der grösste Theil des unter dem Namen „Asbest" g
Minerals ist in Wirklichkeit Anthophyllit und seine faserige
rührt von einem Scheeren her. Die Astbestform ist st
secundäre und die ursprüngliche Form ein rhombischer ode
kliner Pyroxen oder ein Amphibol.

G. P. MERILL. Der Onyxmarmor. Rep. U. S. Nat. Mus.
539—585, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 336, 1897.

Die Geschichte, Vorkommen, Ursprung, Zusammensetz
Verwendung des Onyxmarmors sind in erschöpfendster W
handelt und durch viele Tafeln veranschaulicht worden.
einzelnen Varietäten sind die Zusammensetzung, das sp
Gewicht und andere Eigenschaften angegeben worden, u
ersieht daraus, dass der Onyxmarmor in fast allen Fällen
Aragonit, sondern aus Calcit besteht.

A. J. MOSES. Mineralogische Notizen. School of Mines Qua
226—232, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 333—334, 1897.

Der Verf. beschreibt zwei Krystalle von Zinkit, die wa
lich aus den Zinkminen des nördlichen New Jersey stamme
Atacamitkrystall von Globe, Arizona, Krystalle von Brechw
die zwei verschiedene Sphenoide zeigten, ein grosses und
Stück Enargit aus der Bell Stow-Mine, Missoula Co., Mont
endlich hohle Pseudomorphosen von Quarz nach einem unb
Mineral von McDOWELL's Quarry, Montclair, New-Jersey.

O. MÜGGE. Mineralogische Notizen II. N. J. f. Min. 1897,

11. Regelmässige Verwachsungen von Arsenkies mit
kies von der Grube Himmelsfürst bei Freiberg i. S. Auf der
fläche des Magnetkieses sind kleine Arsenkieskrystalle so aufge
dass (001) des Arsenkieses parallel $(10\bar{1}0)$ des Magnetkie
gleich die Kante (011) : (001) der ersteren parallel der B
letzteren liegen. Das Ganze ist eine Pseudomorphose.

12. Regelmässige Verwachsungen von Kupferkies u
basit von Freiberg i. S. beruhen auch auf Pseudomorph
Die Flächen (111) des Kupferkieses liegen (001) des P
parallel. Der Polybasit ist hohl geworden; seine Form i
eine Hülle von Kupferkies erhalten geblieben.

. Die regelmässige Verwachsung von Kalkspath und Natron-
. Es wurde festgestellt, dass die Symmetrieelemente beider
allen Schichten parallel orientirt sind.

. Kalkspath von Guanajuato. Auf einem lang tafelförmigen,
erzerrten Kalkspathkrystalle sitzen die kleinen bekannten
thkrystalle von Guanajuato mit der Combination R^n ($n > 3$)
R 3 und ∞R. Sie sind in Parallelstellung zum Haupt-
e.

. Cerussitzwillinge nach (130) von Broken Hill (N. S. Wales).
itzen herzförmigen Habitus und sind stark nach der Zwillings-
gestreckt. Beobachtete Flächen waren (010), (130), (110),
012), (011), (112), (121) und (211). Auch Drillinge kom-
r.

. Zwillingsstreifung des Rothgültigerzes nach ($10\bar{1}4$). Es
solches von Sardinien, Andreasberg, Freiberg und Mexico
cht und gezeigt, dass die Lamellen mindestens nicht alle
r sind oder ihre Begrenzung durch Fortwachsung geändert

. Rutil mit Absonderung nach (902). Kleine Kryställchen
egratten, Tirol, mit den Flächen (110), (100), (111) und (101)
zahlreiche Lamellen nach (101). Diese verlaufen nach allen
ächen von (902). Die Krystalle zeigen Spuren von Ver-
gen. Die Streifen auf den Flächen (110) von Rutilen von
Mountains, Georgia, die oft starke Druckerscheinungen
führt Verf. auch auf Absonderungsflächen nach (902) zurück.

. Pyrit der Form (112) von Böhmen und von Ochtrup. Die
grossen Pyrite von Böhmen zeigen neben vorherrschendem
Würfel, Octaëder, ein zweites Icositetraëder und ein Penta-
ekaëder. Ein 1 cm grosser Krystall von Ochtrup, West-
wird von einem Icositetraëder mit schmalen pentagonalen
gebildet. *M. B.*

DENSKIÖLD. Ueber den Edingtonit von Bôhlet in Schweden.
soc. franç. de min. **18**, 396, 1895. [ZS. f. Kryst. **27**, 629, 1897.

ombisch-hemiëdrisch mit dem Axenverhältniss $a:b:c = 0{,}9872$
,6733. Die Krystalle sind bis 3 cm lang und nach (110)
mig. Spaltbreite (110) vollkommen, (001) deutlich. Spec.
,776. Ebene der optischen Axen (010). Die Krystallform
sse Aehnlichkeit mit der des Natroliths. *M. B.*

S. L. PENFIELD und H. W. FOOTE. Ueber Bixbyit, ein
Mineral, mit einer Notiz über den begleitenden Topas.
Kryst. 28, 592—595, 1897.

Der Bixbyit, der am Rande der Wüste, 35 Meilen südw
von Simpson, Utah, gefunden wurde, ist auf Topas, Granat und
lith aufgewachsen. Er krystallisirt in glänzendschwarzen W
die vielfach mit dem Icositetraëder combinirt sind. Strich s
Härte 6 bis 6,5, spec. Gew. 4,945. Als Resultat der ange
analytischen Untersuchungen ergab sich, dass das Mineral hau
lich $FeMnO_3 = FeO \,.\, MnO_2$ ist, in welchem kleine Qua
von MgO und MnO isomorph FeO vertreten und etwas Ti
MnO_2. Es ist als ein Eisensalz der manganigen Säure H
zu betrachten, entsprechend dem Braunit $MnMnO_3$, der als M
salz derselben Säure angesehen wird.

Der Topas, worauf der Bixbyit aufsitzt, zeigt die F
(100), (001), (110), (120), (201), (021), (041), (221), (111).
farblos bis weingelb, durchsichtig und opak. Die neben dem
vorkommenden Icositetraëder waren ursprünglich Granat, e
sich aber jetzt nur aus Bixbyit mit Quarz oder Topas bes

M

S. L. PENFIELD und A. FRENZEL. Ueber die Identität des
stibit (Wolfsbergit) mit Guejarit und über Chalkostibit v
anchaca, Bolivia. Mit einem Zusatze von A. FRENZEL.
Kryst. 28, 598—609, 1897.

Der Chalkostibit von Wolfsberg im Harz (Wolfsbergit)
von H. ROSE als $Cu_2 . S . Sb_2 S_3$ analysirt und von LASPEYR
stallographisch untersucht. Danach waren die Krystalle rho
und zeigten das Axenverhältniss: $a:b:c = 0{,}5283:1:0{,}636$
Guajerit von Guajar in Spanien wurde auf Grund einer
als ein von Chalkostibit verschiedenes Mineral festgestellt
Material dazu mag aber wohl etwas Antimonit erhalten
FRIEDEL fand das Axenverhältniss zu $a : b : c = 0{,}8221 : 1 :$
bei einer Umstellung ergab sich aber: $a:b:c = 0{,}5242 : 1$
in Uebereinstimmung mit dem vorigen. Die Verff. bekame
jarit von FRIEDEL, GROTH und CUMENGE und untersuchten
Material genau. Dabei wurde die Identität zwischen Chal
und Guejarit auch chemisch bewiesen.

Der Chalkostibit von Huanchaca, Bolivia, zeigte ein
flächenreiche prismatische Entwickelung mit dem Axenverh
$a : b : c = 0{,}5312 : 1 : 0{,}63955$. Die chemische Analyse er

l $Cu_2S . Sb_2S_3$. Die kleinen glänzenden, blätterigen Krystalle auf einem Stücke, das aus Quarz, Pyrit und Tetraëdrit be- Die kleinen Pyramidenflächen waren meist unsymmetrisch zelt oder gerundet. — Zum Schluss lassen die Verff. einen blick über die krystallographischen Untersuchungen am Chalko- folgen.

seinem Zusatze giebt FRENZEL eine genaue geographische, ische und mineralogische Beschreibung der Grube Pulacayo nchaca, Bolivia, mit dem Nachweise, dass dort auch Bour- vorkommt. *M. B.*

PRATT und H. W. FOOTE. Ueber Wellsit, ein neues Mineral. f. Kryst. 28, 581—587, 1897.

er Wellsit wurde im Sommer 1892 in der Buck Creek (Culla- corundum Mine in Clay Co., North Carolina, gesammelt zu- n mit Feldspath, Hornblende und Korund. Die bis 2 mm Krystalle sind monoklin und ähnlich dem Harmotom und sit doppelt nach (001) und (011) verzwillingt mit zweierlei n Ausbildung. $a:b:c = 0{,}768:1:1{,}245$; $\beta = 53^0\ 27'$. Be- ete Formen: (100), (010), (001), (110), (011). Die letztere ur als Zwillingsebene auf. Die Krystalle zeigen keine deut- Spaltbarkeit; sie sind farblos durchsichtig und trübe weiss. 4 bis $4^1/_2$; spec. Gew. 2,278 bis 2,366. Eine Platte nach Pinakoid zeigte sechs Felder, von denen die beiden ersten gemeinsam, das dritte Paar parallel auslöschen. Doppel- ng schwach positiv; die erste Mittellinie steht senkrecht auf inakoid; der Axenwinkel ist gross. Auf Grund der Analysen ich der Wellsit als ein dem Phillipsit, Harmotom und Stilbit hnliches wasserhaltiges Aluminiumsilicat, von der Zusammen- g $RAl_2Si_3O_{10} + 3H_2O$ dar. Ein Drittel des Wassers geht 0^0 bis 200^0, ein zweites bei 200^0 bis 300^0 und ein drittes bei ver Glühhitze fort. Der Wellsit ordnet sich demnach vor Phillipsit in das System ein. Vor dem Löthrohr blättert er d löst sich in starker Salzsäure unter Abscheidung von Kiesel- e. *M. B.*

PRIOR und L. J. SPENCER. Ueber Augelith. Min. Mag. and n. of the Min. Soc. 11, 16—23, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 205—207, 1897.

erff. fanden zusammen mit Bournonit und Pyrit von Macha- ca in Bolivia 3 bis $6^1/_2$ mm grosse Krystalle von Augelith, eils dünntafelig, theils säulenförmig waren. Das Krystall-

system ist monoklin mit dem Axenverhältniss $a:b:c = 1{,}6$
$:1{,}2708$; $\beta = 67^{0}\ 33^{1}/_{2}'$. (001) und ($\bar{1}01$) waren gestreift,
glatt. Aetzfiguren entsprachen der Symmetrie des mono
Systems. Die Krystalle waren farblos bis weiss, durchsicht
durchscheinend, spaltbar nach (110) und weniger nach ($\bar{1}01$).
4 bis 5. Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht a
Symmetrieebene; die erste Mittellinie bildet mit der verticalen
Winkel von 34°. $2E = 84^{0}\ 42'$ und $2V = 50^{0}\ 49'$. Der A
ist vor dem Löthrohre unschmelzbar und entspricht der Zusa
setzung $AlPO_4 . Al(OH)_3$. — Es folgt dann die Beschreibu
Mineralien, welche den Augelith begleiten. *M*

R. A. Redlich. Rothbleierz aus dem Umtali-District (Mashon
ZS. f. Kryst. 27, 607—608, 1897.

In Penchalongagängen auf Kalkschiefer und Quarzit
$^{1}/_{2}$ bis 4 mm grosse Rothbleierzkrystalle. Alle besassen die Fo
(111) und *m* (110), seltener war das Orthodoma *P* ($\bar{4}03$), u
seltensten das Prisma ζ (350). *m*, ζ und *P* sind vertical ge
Neu ist die Form *P* ($\bar{4}03$). Der Winkel ζ:*m* betrug 14°
messen und 14° 13′ 41″ berechnet. Alford und Sawyer erv
schon die Rothbleierze von diesem Fundpunkte. Das von D
aus Prätoria beschriebene hat aber eine andere chemische Zusa
setzung: $4PbO . 3CrO_3$. *M*

Heinrich Riess. The monoclinic pyroxenes of the New Yor
Ann. of New. York Acad. of Sc. 9, 126—178, 1896. [N. Jahrb.
1897, 2, 25—28.

Es werden Diopside und Augite unterschieden, und zw
den diejenigen Pyroxene, die weniger als 3 Proc. Al_2O_3 en
Diopside genannt. Sie kommen als Primärbestandtheile in G
und Gabbros vor, als Contactproducte zwischen Eruptivge
und Kalken, in dynamometamorphen Kalk eingesprengt u
sammen mit Magneteisen. Beobachtete Formen waren: ∞P,
$\infty P\grave{\infty}$, $0P$, $P\grave{\infty}$, $2P\grave{\infty}$, $P\bar{\infty}$, $-P$, $-2P$, $2P$, P, $3P$, $3P$
einem Krystall wurde $\infty P\bar{3}$ und an solchen von Orange Co. —
und $-{}^{3}/_{2}P\bar{3}$ beobachtet. Zwillinge nach $\infty P\bar{\infty}$ und $0P$.
optischen Eigenschaften und die Aetzfiguren zeigen die g
lichen Eigenschaften, während die Resultate vieler Analys
weisen, dass Tschermak's Annahme, dass immer Ca > Mg
sei, für New-Yorker Vorkommnisse nicht zutrifft. Als Zerse

e entstehen aus den Pyroxenen Uralit, Tremolit, Serpentin,
, Granat und Clintonit. Der grösste Theil der Arbeit wird
er eingehenden Schilderung der Pyroxenvarietäten aus dem
New-York eingenommen. Analysen von 13 verschiedenen
nen begleiten diese Schilderungen. *M. B.*

ÖGREN. Ueber die Krystallform und chemische Zusammen-
ng des Boulangerits. Verh. d. geol. Vereins zu Stockholm **19**,
-167. [ZS. f. anorg. Chem. **15**, 391, 1897.

r Boulangerit aus Sala ist rhombisch mit $a:b:c = 0{,}5527$
478, und stellt ein Bleisulfantimonit nach der Formel
S_{11} dar.

SOLLAS. Krystallform von Riebeckit. Proc. Roy. Irish Acad.
16, 1896. [ZS. f. Kryst. **28**, 223, 1897.

e bis 5 mm langen Krystalle, die in den glacialen Gesteinen
küste Irlands von Greenore bis Greystones vorkommen, sind
in. $a:b:c = 0{,}54748:1:0{,}22946$; $\beta = 76^0\ 10'$. Beobach-
rmen: (010), (001), (110), (150), $(\bar{1}11)$, $(\bar{2}01)$, (021). Trotz-
r Winkel (010):(001) niemals 90^0 beträgt, so sind die Kry-
loch nicht triklin. Die Abweichung vom Parallelismus der
n schreibt der Verf. einer polysynthetischen Aggregation zu.
M. B.

SPENCER. Enargite. Min. Mag. **11**, 69—79, 1895. [N. Jahrb. f.
1897, **1**, 236.

n den beobachteten Formen der im British Museum befindlichen
lle werden 10 neue hinzugefügt: $\infty P\bar{\bar{6}}$, $\infty P\overline{{}^5/_2}$, $\infty P\overline{{}^5/_4}$, $\infty P\breve{{}^3/_2}$,
, ${}^2/_7 P\bar{\infty}$, ${}^7/_9 P\bar{\infty}$, $3 P\bar{\infty}$, $6 P\bar{\infty}$, ${}^5/_4 P\breve{\infty}$. Häufig Zwillinge nach
. Der Clarit von Schapbach ist mit dem Enargit identisch. Am
e wird eine Aufzählung sämmtlicher Enargitfundpunkte vor-
men. *M. B.*

BER. Notice cristallographique sur l'épidote de Quenast et
arytine de Fleurus. Bull. d. l'Acad. roy. d. Belgique (3) **29**, 403
7, 1895. [ZS. f. Kryst. **28**, 106—107, 1897.

er Epidot von Quenast kommt mit Quarz, Chlorit und Calcit
ingen im Porphyrit vor. Die kleinen tafelförmigen Krystalle
22 verschiedenartige Formen auf, von denen (544) neu ist.
$= 78^0\ 8'$.

uch der Baryt von Fleurus bildet nur kleine Krystalle mit
leidlich erkennbaren Flächen. (122) und (137) sind sehr

klein und unsicher, (352) und (781) nur durch Streifen ange
Für Na-Licht wurde gemessen: $\alpha = 1,6364$, $\beta = 1,6374$, $\gamma =$
bis 1,6500. M

S. F. Stöber. Notice cristallographique sur la cotunnite arti
Bull. d. l'Acad. d. Belgique (3) 30, 345—364, 1895. [ZS. f. Kr
108—109, 1897.

Die aus einer Lösung von $PbCl_2$ in concentrirter Sa
sich ausscheidenden Cotunnitkrystalle waren rhombisch mi
Axenverhältniss: $a:b:c = 0,5013:1:0,8423$. Combination
(111), (121), (001), (021), (011), (012). Häufig Zwilling
(021). Ziemlich vollkommen spaltbar nach (010). Eben
optischen Axen (001). Aus einer heissen, wässerigen Lösung
den sich beim langsamen Abkühlen sechsseitige Täfelchen,
rascheren Abkühlen feine Nadeln aus. M

C. A. Tenne. Ueber die Krystallisation des Leonits aus den
salzlagern von Leopoldshall. ZS. d. d. geol. Ges. 48, 632—63
[Chem. Centralbl. 1897, 1, 616—617.

Ein neues Mineral von schwach röthlicher, ins Gelbliche s
der Farbe. Es sitzt in Form von kleinen monoklinen Taf
Steinsalz. Axenverhältniss: 1,03815 : 1 : 1,23349; $\beta = 84^0\ 50'$
herrscht vor. Die Analyse von Braun ergab eine dem
analoge Zusammensetzung: $MgR_2(SO_4)_2(H_2O)_4$ oder $MgSO_4$.
. 4 aq. M

P. Ternier. Krystallform des Lithiumborates, $Bo_2O_3 . Li_2O$. 1
Bull. soc. min. 20, 257—258. [Chem. Centralbl. 1898, 1, 434.

Das von le Chatelier dargestellte Salz ist rhomboëdris
bildet 1 cm lange und 6 bis 7 mm dicke Tafeln. $a:c = 1$
Die Krystalle sind farblos und durchsichtig, werden aber
Luft undurchsichtig und weiss. Optisch positiv. M

Konstantin Thaddéeff. Die chemische Zusammensetzun
das specifische Gewicht des Sulfoborits. ZS. f. Kryst. 28, 2
1897.

Eine sehr ausführliche Arbeit über das specifische Gewic
die chemische Zusammensetzung des Sulfoborits. Das spe
Gewicht wurde 1) mit Hülfe des Methylenjodids, und 2) im
meter mit Benzol bei den verschiedensten Temperaturen unte
Es wurde darauf auf die Temperatur von 4° C. umgerechn

tel auf 2,416 bei in Zersetzung begriffenen Krystallen, auf
bei klaren Krystallen gefunden. Die chemische Analyse er-
ass im Sulfoborit ein sehr einfach zusammengesetztes Doppel-
gSO_4, $Mg_2B_2O_5$, vorliegt. Zweifelhaft ist nur sein Wasser-
Thaddéeff hält dasselbe für Constitutionswasser und
schliesslich zu der Formel: $4\,MgHBO_3$, $2\,MgSO_4$, $7\,H_2O$.
instliche Herstellung des Sulfoborits war nicht möglich. *M. B.*

---

la. Ueber den Albit von Lakous (Insel Kreta). Min. Mitth.
35—158, 1895. [N. Jahrb. f. Min. 1897, 2, 21—22.

e Albitkrystalle von Lakous sitzen auf Sprüngen eines Diorites
Iornblendeschiefers. Sie sind wasserhell bis grasgrün oder
durchsichtig. Mit Ausnahme eines einzigen, der auch das
der Gesetz aufweist, sind alle Krystalle nach dem Albit-
verzwillingt. $a:b:c = 0{,}635:1:0{,}557$; $\alpha = 94^0\ 14'\ 30''$,
$16^0\ 31'\ 45''$, $\gamma = 88^0\ 5'\ 1''$. $2\,V = 80^0$. Die Auslöschungs-
auf 001 beträgt $3^1/_2{}^0$. Als Einschlüsse finden sich Horn-
adeln, Chloritblättchen, Gasbläschen und Eisenglimmer. Die
nensetzung zeigte sich als SiO_2 68,51, Al_2O_3 19,83, Na_2O
und K_2O 0,16; Glühverlust 0,15; Summa 100,39. Speci-
Gewicht bei 15^0 2,621. *M. B.*

---

la. Ueber den Aragonit von Sicilien und seine Structur.
. Kryst. 28, 225—231, 1897.

e schönen, weissen oder bläulichen, sehr klaren Aragonit-
e von Racalmuto, Cianciana und Girgenti sind meist Zwil-
die auf der Basis gestreift sind. Die Streifung des einen
ums ragt ohne Unterbrechung in das andere hinein. Aetzung
Basis ergab spindelförmige Aetzfiguren, deren Symmetrie-
parallel zur Brachydiagonale verlaufen. Wichtiger noch sind
ürlichen, durch Kohlensäure hervorgerufenen Aetzfiguren.
us ihnen ist zu schliessen, dass wenigstens eine Symmetrie-
und eine Symmetrieaxe vorhanden ist. Auf Grund dieser
tungen wird nun die Structur des Aragonits aufgebaut, mit
nahme, dass die Molekeln des Calcits und Aragonits gleich
Er gehört danach zur prismatischen (monoklin holoëdrischen)
Die Ebene der optischen Axen ist senkrecht zur Symme-
ne. Die stumpfe Bisectrix c fällt mit der Symmetrieaxe zu-
n. *M. B.*

E. A. WÜLFING. Beiträge zur Kenntniss der Pyroxen
Min. Mitth. 14, 29—48, 1895. [N. Jahrb. f. Min. 1897, 2, 24—26

In einer früheren Arbeit des Verf., zu welcher vorliege
Fortsetzung bildet, hatte es sich gezeigt, dass ein Hedenber
Renfrew in Canada nicht in die Reihe der übrigen Diopsi
ein passte. Es stellte sich bei neuen Untersuchungen herau
ein erheblicher Sesquioxydgehalt die Abweichung bewirkt,
scheint ein Zusammenhang zwischen Dispersion, Auslöschung
und Sesquioxydgehalt zu bestehen. Zur chemischen Unters
wurden fünf Analysen angefertigt. Die kleinste Elasticitätsa
im stumpfen Winkel $\beta = a:c = 74^0\ 30'$ und die Auslös
schiefe $c:c$ ist $= 45^0\ 4'$; sie ist für rothes Licht kleiner
blaues. Die obere optische Axe zeigt eine starke Dispersi
untere nur eine schwache. Der Sesquioxydgehalt ist $=$ 8,9
und zwar 4,23 Proc. für Al_2O_3 und 4,74 Proc. für Fe_2O_3.

GREGOIRE N. WYROUBOFF. The silicotungstates. Bull. soc.
219—354, 1896. [Journ. chem. Soc. 71 u. 72, [413], 173—179, 18

Eine sehr umfassende Untersuchung über die Kieselw
säure und ihrer Salze. Es werden darin ihre ganzen kr
graphischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften
sammenhange behandelt.

E. ARTINI. Krystallographische Untersuchung des methy
aminsauren Kaliums (KCOO . CH : CH . CONH . CH_3).
chim. 25 [1], 99, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 186, 1897.

Triklin mit dem Axenverhältniss: $a:b:c = 0{,}692:1$
$\alpha = 85^0\ 32'$, $\beta = 94^0\ 56'$, $\gamma = 73^0\ 19'$.
Beobachtete Formen: (100), (010), (001), (011), (110), ($1\bar{1}0$
Farblose Krystalle, die mehrfach nach (001) verlängert

H. BÄCKSTRÖM. Krystallform des Iridiumtetramintrichorids.
Kryst. 28, 312—313, 1897.

Die Arbeit bildet eine Revision der von MORTON ausge
Untersuchungen des Iridiumtetramintrichlorids. MORTON gi
dass das Iridiumtetramintrichlorid $[Ir(NH_3)_4Cl_3 + H_2O]$ m
sei mit dem Axenverhältniss $a:b:c = 0{,}72078:1:0{,}65354$
$53^0\ 13'$. Nach den Messungen des Verfassers liegt in den
suchungen MORTON's eine Verwechselung vor. Nach ihm
Substanz rhomboëdrisch mit dem Axenverhältniss $a:c = 1:$

Flächen $(11\bar{2}0)$, $(10\bar{1}1)$ und $(01\bar{1}2)$, von denen $(1\bar{1}20)$ den (110) und (010), $(10\bar{1}1)$, $(\bar{1}11)$ und (001) MORTON's ent- Von $(01\bar{1}2)$ ist eine Fläche als $(\bar{1}01)$ angenommen. Doppel- g + und $\varepsilon - \omega = 0{,}00904$. *M. B.*

TALINI. Krystallographische Untersuchung einiger Vanadin- e. Gazz. chim. 2, 452, 457, 458, 1895. [ZS. f. Kryst. 28, 195—196,

Vanidinammoniumalaun,
$V_2O_3 . 3SO_3 + (NH_4)_2O . SO_3 + 24H_2O$.
Regulär, pentagonal hemiëdrisch.
Beobachtete Formen: (111), (100), π (210). Weinrothe Krystalle von 1 bis 9 mm Grösse. Glasglanz. Platten parallel (100), (001), (010), (111) erwiesen sich einfach brechend.
Vanidinrubidiumalaun, $V_2O_3 . 3SO_3 + Rb_2O . SO_3 + 24H_2O$.
Regulär, pentagonal hemiëdrisch.
Beobachtete Formen: (111), (100), π (210). Bläulichviolette Krystalle. Glasglanz. Einfach brechend.
Vanidincäsiumalaun, $V_2O_3 . 3SO_3 + Cs_2O . SO_3 + 24H_2O$.
Regulär, pentagonal hemiëdrisch.
Beobachtete Formen: (111), π (210), (100). Rubinrothe bis amethystfarbene Krystalle. Glas- bis Metallglanz. Einfach brechend. *M. B.*

LE BEL. Sur la forme cristalline des chloroplatinates de ine. C. R. 125, 351—354, 1897.

in der Formel $PtCl_6 2(AzH_2RR')$ die Radicale R und R' riiren, so unterliegen die Salze dieser Gruppe einer sehr krystallographischen Verschiedenheit. Verf. stellt nun alle alze dar und untersucht sie krystallographisch. In einer werden die Dichten bei 15°, das Axenverhältniss und der β zusammengestellt. Bei 25 untersuchten Salzen ist in 15 β ein rechter und die Salze sind rhombisch. Bei den mono- Salzen geht β von 89° 11' bis auf 80° 14' herunter. Viel- hmen die rhombischen Salze eine pseudo-reguläre Form an h, dass alle drei Axen fast gleich lang sind. *M. B.*

NI BOERIS. Sulla forma cristallina di alcuni derivati dell' olo. Rend. Lomb. (2) 29, 1234—1248, 1896.

1. Superoxyd des Diisonitrosoanetols, $CH_3O . C_6H_4 . C$——
||
NO—(

Monoklin: prismatische Classe.

$a:b:c = 1{,}96011:1:2{,}66037; \quad \beta = 81^0\ 24'$.

Beobachtete Formen: (100), (010), (001), (101), ($\bar{1}$01
(121), ($\bar{1}$11). Gelbliche Krystalle.

2. Nitroderivat des Superoxyds des Diisonitrosoanetols

$CH_3O . C_6H_3(NO_2) . C$———$C . CH_3$.
|| ||
NO—ON

Monoklin: prismatische Classe.

$a:b:c = 0{,}71285:1:0{,}38897; \quad \beta = 82^0\ 46'$.

Beobachtete Formen: (100), (010), (110), (120), (101
(111), (121), ($\bar{1}$21). $2V = 73^0\ 48'$ (Na).

3. Bromderivat des Superoxyds des Diisonitrosoanetols

$CH_3O . C_6H_3Br . C$———$C . CH_3$.
|| ||
NO—ON

Monoklin: domatische Classe.

$a:b:c = 1{,}20188:1:1{,}31923; \quad \beta = 54^0\ 48'$.

Beobachtete Formen: (100), (001), (00$\bar{1}$), (011), (110

4. α-Diisonitrosoanetol, $CH_3O . C_6H_4 . C$————$C .$(
|| ||
N.OH HO.N

Monoklin: prismatische Classe.

$a:b:c = 0{,}51603:1:0{,}48902; \quad \beta = 56^0\ 47'$.

Beobachtete Formen: (100), (110), (010), (011), (021).

$2E_a = 30^0\ 45'$ (Na).

Horizontale Dispersion, $\varrho > v$.

5. Diacetylderivat des α-Diisonitrosoanetols,

$CH_3O . C_6H_4 . C$ $C . CH_3$.
|| ||
$NO . COCH_3$ $CH_3CO . ON$

Monoklin: prismatische Classe.

$a:b:c = 1{,}45089:1:1{,}19485; \quad \beta = 88^0\ 39'$.

Beobachtete Formen: (100), (110), (001), ($\bar{1}$01), (011).

6. β-Diisonitrosoanetol, $CH_3O . C_6H_4 . C$——$C . CH_3$
|| ||
HO.N N.OH.

Monoklin: prismatische Classe.

$a:b:c = 0{,}95506:1:1{,}91119; \quad \beta = 77^0\ 23'$.

eobachtete Formen: (001), (110), (011), ($\bar{1}$01).

. Anhydrid des Diisonitrosoanetols,

$$\begin{array}{c} CH_3O.C_6H_4.C\text{——}C.CH_3. \\ \| \quad\quad \| \\ N \quad\quad N \\ \diagdown O \diagup \end{array}$$

onoklin: prismatische Classe.

$a:b:c = 1,853\,69:1:2,582\,67$; $\beta = 86^0\ 20'$.

eobachtete Formen: (100), (010), (001), (101), (111), ($\bar{1}$11).

$\varrho > v$. $2V = 85^0\ 11^1/_2'$ (Na).

Nitroderivat des Diisonitrosoanetolanhydrids,

$$\begin{array}{c} CH_3O.C_6H_3(NO_2).C\text{——}C.CH_3. \\ \| \quad\quad \| \\ N \quad\quad N \\ \diagdown O \diagup \end{array}$$

onoklin: prismatische Classe.

$a:b:c = 1,093\,77:1:0,994\,03$; $\beta = 72^0\ 20'$.

obachtete Formen: (100), (101), (001), ($\bar{1}$01), (110), (120), (122). $\varrho > v$.

Bromderivat des Diisonitrosoanetolanhydrids,

$$\begin{array}{c} CH_3O.C_6H_3Br.C\text{——}C.CH_3. \\ \| \quad\quad \| \\ N \quad\quad N \\ \diagdown O \diagup \end{array}$$

noklin: prismatische Classe.

$a:b:c = 1,622\,58:1:0,332\,54$; $\beta = 52^0\ 37'$.

obachtete Formen: (100), (110), (010), (011).

. α-Diisonitrosobromanetol,

$$\begin{array}{c} CH_3O.C_6H_3Br.C\text{————}C.CH_3. \\ \| \quad\quad\quad\quad \| \\ N.OH \quad HO.N \end{array}$$

in: prismatische Classe.

$a:b:c = 1,191\,38:1:2,458\,03$; $\beta = 83^0\ 57'$.

obachtete Formen: (110), (111), (001), (011). *M. B.*

GNATELLI. Krystallographische Untersuchung einiger neuer nverbindungen. Riv. d. Min. e Crist. ital. di Panebianco **14**, 33, [ZS. f. Kryst. **28**, 196—197, 1897.

α-Naphtylmethylsulfon, $C_{10}H_7.SO_2.CH_3$.

ombisch. $a:b:c = 0,9249:1:0,7550$.

Beobachtete Formen: (001), (100), (010), (011), (111). lose, sehr glänzende, tafelige Krystalle. Optische Axeneben

2. β-Naphthylmethylsulfon, $C_{10}H_7 . SO_2 . CH_3$.

Die Krystalle waren nicht messbar; sie zeigten Pris Basis. Auf (110) und (1$\bar{1}$0) sind die Schwingungsric symmetrisch. Das Krystallsystem ist wahrscheinlich das m

3. α-Naphtalinsulfonsäure-Methyläther, $\left.\begin{matrix} C_{10}H_7SO_2 \\ CH_3 \end{matrix}\right\} O$.

Rhombisch. $a:b:c = 0,8676:1:0,7025$.

Beobachtete Formen: (001), (010), (100), (111). G tafelige Krystalle. Auf (001) tritt eine Mittellinie aus. E optischen Axen (100).

4. β-Naphtalinsulfonsäure-Methyläther, $\left.\begin{matrix} C_{10}H_7SO_2 \\ CH_3 \end{matrix}\right\} O$.

Monoklin. $a:b:c = 0,8246:1:0,5997$; $\beta = 80^0\ 15'$.

Beobachtete Formen: (001), (100), (010), (110), ($\bar{1}$01 tafelige Krystalle. Optische Axenebene senkrecht zu (010 Mittellinie in der Symmetrieebene und im stumpfen W Starke Dispersion, $\varrho < v$. Stark negativ doppelbrechend.

L. Brugnatelli. Ueber die Krystallform des p-Dibromsulf $(C_6H_4Br)_2SO_2$. Riv. di Min. e Crist. ital. di Panebianco **14**, [ZS. f. Kryst. **28**, 197—198, 1897.

Monoklin mit dem Axenverhältniss:

$$a:b:c = 2,4592:1:4,1118; \quad \beta = 87^0\ 20'.$$

Beobachtete Formen: (001), (100), (011), (101), (110) Farblose, stark glänzende, tafelige Krystalle. Spaltbar nac Die optische Axenebene steht senkrecht auf (010) und d Mittellinie liegt im stumpfen Winkel β. Starke Dispers sehr energische positive Doppelbrechung. $\varrho > v$.

K. Busz. Krystallographische Untersuchung einiger org Substanzen. N. Jahrb. f. Min. 1897, **1**, 25—40.

1. Diphenylendiphenylpinakolin, C_6H_4 / C_6H_4—C—CO—C_6H_5 / C_6H_4 (the three C_6H_4 linked vertically, the upper and lower bonded to C)

kline, gelblich gefärbte Krystalle.

$$a:b:c = 0,7086:1:1,2513; \quad \beta = 59^0\ 9'\ 40''.$$

Beobachtete Formen: $a = \infty P\bar{\infty}$ (100), $b = \infty P\grave{\infty}$ (010 ∞P (110), $r = P\grave{\infty}$ (011), $K = {}^1/_2 P\grave{\infty}$ ($\bar{1}$02). Die Ebene d

Axen steht senkrecht zur Symmetrieebene und die erste
inie fällt mit der Symmetrieaxe zusammen.

Tetraphenylenpinakolin, $\begin{matrix} C_6H_4 \\ | \\ C_6H_4 \end{matrix} \!\!>\! C - C = O$, $\;\; C_6H_4 - C_6H_4$ (an beiden C gebunden). Kleine, mono-
glänzende Kryställchen.

$a:b:c = 1{,}4828:1:1{,}9825; \quad \beta = 73^0\ 33'\ 25''.$

obachtete Formen: $\infty P \bar{\infty}$ (100), ∞P (110), P ($\bar{1}$11), $P\dot{\infty}$ (011),
(10$\bar{2}$), — $^1/_2 P \bar{\infty}$ (102). Die Ebene der optischen Axen liegt
Symmetrieebene. Die erste Mittellinie ist gegen die c-Axe
geneigt im stumpfen Winkel β.

Lupanin-Hydrochlorid, $C_{15}H_{24}N_2O.HCl + 2H_2O$. Pris-
ausgebildete rhombisch-hemiëdrische Krystalle.

$a:b:c = 0{,}9758:1:0{,}4881.$

obachtete Formen: $\infty P \breve{\infty}$ (010), ∞ (110), $P\breve{\infty}$ (011), $P\bar{\infty}$ (101),
1$\bar{1}$1). Die Ebene der optischen Axen liegt parallel $0P$; auf
t je eine Fläche aus. Starke Dispersion. Charakter der
brechung positiv.

enn die letzte Verbindung noch 1 Mol. HCl aufnimmt, so ent-
rhombische Krystalle mit dem Axenverhältniss: $a:b:c =$
: 1 : 0,2981 und den Formen ∞P (110), $\infty P\breve{\infty}$ (010) und
). Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht zur Axe a
erste Mittellinie ist parallel der Verticalaxe.

Lupanin-Hydrobromid, $C_{15}H_{24}N_2O + HBr + 2H_2O$. Schöne,
, monokline Krystalle mit dem Axenverhältniss:

$a:b:c = 0{,}4791:1:0{,}5661; \quad \beta = 57^0\ 11'\ 40''.$

obachtete Formen: $\infty P\dot{\infty}$ (010), $0P$(001), ∞P(110), $P\dot{\infty}$ (011),
). Die Axenebene liegt fast parallel der Fläche $P\bar{\infty}$, mit
sie einen Winkel von 8⁰ bildet. Die erste Mittellinie bildet
Verticalaxe im stumpfen Winkel β einen Winkel von 62⁰.
te Dispersion. Charakter der Doppelbrechung positiv.

Lupanin-Hydrojodid, $C_{15}H_{24}N_2O.HJ + 2H_2O$. Rothbraune
lichbraune, hemimorphe, monokline Krystalle.

$a:b:c = 0{,}4893:1:0{,}5741; \quad \beta = 56^0\ 35'.$

obachtete Formen: $\infty P\dot{\infty}$ (010), $0P$(001), ∞P(110), $\infty P2$(120),
), $P\dot{\infty}$ (011), P (11$\bar{1}$). Die optischen Verhältnisse sind
es Lupanin-Hydrobromids sehr ähnlich.

Lupanin-Rhodanid, $C_{15}H_{24}N_2O.HCNS + H_2O$. Monoklin.

$a:b:c = 0{,}4844:1:0{,}5694; \quad \beta = 56^0\ 36'\ 10''.$

Beobachtete Formen: $\infty P \grave{\infty}$ (010), $0P$ (001), ∞P (110), P
$P\grave{\infty}$ (011), $2P\grave{\infty}$ (021), P (11$\bar{1}$). Die Ebene der optische
steht fast senkrecht zur Verticalaxe, die erste Mittellinie s
auf dem Orthopinakoid. Grosser Axenwinkel. Horizontale
sion, positiver Charakter der Doppelbrechung.

G. Cesàro. Krystallform des α-Isodypnopinakolins und seine lationsproductes. Bull. de Belg. (3) 29, 403, 1895. [ZS. f. K 107—108, 1897.

α-Isodypnopinakolin, $C_{32}H_{26}O$. Rhombisch hemimorph.

$$a:b:c = 0{,}6308:1:1{,}4131.$$

Beobachtete Formen: (111), (00$\bar{1}$), (11$\bar{1}$), (001), (221), (22$\bar{1}$
Ebene der optischen Axen (100); $1\,Mc$; Doppelbrechung +

Destillationsproduct des vorigen, $C_{32}H_{26}O_2$. Monoklin.

$$a:b:c = 1{,}6180:1:1{,}1024; \quad \beta = 98^0\ 28'.$$

Beobachtete Formen: (100), (110), (111). Ebene der o
Axen (010). Sehr stark doppelbrechend.

H. Dufet. Krystallographische Notizen. Bull. soc. min. 18, 4 [ZS. f. Kryst. 27, 630—634, 1897.

Indophenol des Carvacrols,

$$\begin{matrix} C_3H_7\,H \\ OC\!<\!\begin{smallmatrix}C=C\\C=C\end{smallmatrix}\!>\!C=N(C_6H_4)N(CH_3)_2. \\ H\quad H \end{matrix}$$

Monoklin. $a:b:c = 1{,}3800:1:1{,}4769; \quad \beta = 101^0\ 55'$

Beobachtete Formen: (001), (201), (221), (100), (20$\bar{1}$)
(011). Blau auf (001) und gelb auf den übrigen Flächen.

Idophenol des m-Cresylols,

$$\begin{matrix} H\ CH_3 \\ OC\!<\!\begin{smallmatrix}C=C\\C=C\end{smallmatrix}\!>\!C=N(C_6H_4)N(CH_3)_2. \\ H\quad H \end{matrix}$$

Monoklin. $a:b:c = 1{,}605:1:1{,}077; \quad \beta = 92^0\ 24'.$

Beobachtete Formen: (001), (100), (110), (11$\bar{1}$). Mess
undurchsichtig.

Indophenol des p-Xylenols,

$$\begin{matrix} C\ H_3\,H \\ OC\!<\!\begin{smallmatrix}C=C\\C=C\end{smallmatrix}\!>\!C=N(C_6H_4)N(CH_3)_2. \\ H\ CH_3 \end{matrix}$$

[M]onoklin. $a:b:c = 0{,}4112:1:0{,}4102$; $\beta = 90^0\ 23'$.
[B]eobachtete Formen: (010), (110), selten (111). Undurch-
[sichtig]. Braun und gelb.
[I]ndophenol des Thymols,

$$OC\overset{C_3H_7\,H}{\underset{H\ CH_3}{<\genfrac{}{}{0pt}{}{C=C}{C=C}>}}C=N(C_6H_4)N(CH_3)_2.$$

[M]onoklin. $a:c = 0{,}9328$; $\beta = 90^0\ 30'$.
[B]eobachtete Formen: (001), (101), (301), $(30\bar{1})$. Undurchsichtig.
[U]nd grün.
[O]smiamsaures Ammonium, $OsO_3N(NH_4)$.
[T]etragonal. $a:c = 1:1{,}6510$.
[B]eobachtete Formen: (101), (111). Hellgelb.
[A]mmoniakpalladiumchlorür, $PdCl_2 . 2\,NH_3$.
[T]etragonal. $a:c = 1:1{,}60345$.
[B]eobachtete Formen: (001), (101), (102), (110).
[K]aliumpalladionitrit, $(NO_2)_4PdK_2 . 2\,HO$.
[Tr]iklin. $a:b:c = 0{,}7809:1:0{,}7111$; $\alpha = 81^0\ 30'\ 30''$;
$\beta = 107^0\ 29'$; $\gamma = 92^0\ 17'$.
[Be]obachtete Formen: (010), $(1\bar{1}0)$, (110), $(0\bar{1}1)$, (011), (101), $(10\bar{1})$.
[Gel]b.
[K]aliumoxalotitanat, $2\,C_2O_4HK . TiO_2 . H_2O$.
[Tr]iklin. $a:b:c = 1{,}7067:1:0{,}8180$; $\alpha = 103^0\ 12'\ 30''$;
$\beta = 97^0\ 26'$; $\gamma = 101^0\ 4'$.
[Be]obachtete Formen:
$(1\bar{1}0)$, (001), $(11\bar{1})$, (111), $(\bar{1}11)$, $(1\bar{1}\bar{1})$, $(81\bar{6})$, (100), (021).
[Ä]thyläther einer Campheranhydridketonsäure,

$$C_3H_7-CH\overset{H_2\ H_2}{\underset{H_2\ O}{<\genfrac{}{}{0pt}{}{C-C}{C-C}>}}C<\genfrac{}{}{0pt}{}{C_6H_5}{O-C_2H_5}.$$

[Mo]noklin hemimorph.
$a:b:c = 1{,}3715:1:2{,}4290$; $\beta = 101^0\ 39'$.
[Be]obachtete Formen: (001), (110), (100), (101), (011). Spalt-
[barkeit] vollkommen nach (001). Ebene der optischen Axen (010).
[Doppel]brechung negativ, sehr stark. *M. B.*

[DUP]ARC und F. PEARCE. Krystallographische Untersuchungen
[or]ganischer Verbindungen. Bull. soc. min. 20, 7—13, 1897. [Chem.
[Centr]albl. 1897, 1, 1086.

Ammoniumsalz der Arsenwolframsäure,

$3(NH_4)_2As_2O_5 . 18WO_3 + 14H_2O$.

Triklin. $a:b:c = 0,5895:1:0,6522$; $ac = 115^0$ 10
114^0 3'; $bc = 61^0$ 37'. Grünliche, tafelig entwickelte Kry

Phosphorwolframsaures Kalium,

$7K_2O . P_2O_5 . 22WO_3 + 31H_2O$.

Tetragonal. $a:c = 1:0,6053$. Farblose Krystalle.

Baryumsalz der Arsenwolframsäure,

$7BaO : As_2O_5 . 22WO_3 + 48H_2O$.

Tetragonal. $a:c = 1:1,0499$. Kleine, durchsichtige
mit Protopyramide und selten nur Basis.

L. DUPARC und F. PEARCE. Krystallographische Untersuchu
nischer Verbindungen. Bull. soc. min. 20, 14—18, 1897.
Centralbl. 1897, 1, 1198.

1. Tetrachlorid der Tetrachlorophtalsäure, $C_6Cl_4<$

Triklin. 1,5232:1:1,1813. $\alpha = 106^0 36'$; $\beta = 96^0 42'$; $\gamma =$
Farblose Krystalle.

2. Kaliumthiochromat, $C_6HS_5O_{17}K_5 + 4H_2O$. Rh
hemiëdrisch: 0,6461:1:0,6402. Citronengelbe Krystalle.

3. Lithium-o-phenylbenzoat, $C_6H_4<^{COOLi(1)}_{C_6H_5(2)} + H_2O$
klin. 1,3026:1:?. $\beta = 108^0 46'$.

4. Natrium-o-phenylbenzoat. Monoklin. 1,6592:1:?. $\beta=$

5. Kalium-o-phenylbenzoat. Triklin.

L. DUPARC et F. PEARCE. Recherches sur les formes cr
de quelques nouvelles substances organiques et minéral
soc. min. 18, 31—43, 1895. [N. Jahrb. f. Min. 1897, 1, 2. [ZS.
27, 610—613. [Chem. Centralbl. 1897, 1 [25], 1198.

1. Benzoyläpfelsäure, $C_6H_5—CO—O—CH.COOH$ (mit $CH_2.COOH$ am CH). Rh
0,4849:1:0,4156. Beobachtete Formen: (010), (110), (011

2. o-Phenylbenzoësaures Natrium, $C_6H_4<^{COONa(1)}_{C_6H_5(2)}$
Monoklin. 1,6592:1:?; $\beta = 124^0 49'$. Beobachtete
(001), (110).

…o-Phenylbenzoësaures Kalium, $C_6H_4<\begin{smallmatrix}COOK\ (1)\\ C_6H_5\ (2)\end{smallmatrix} + H_2O$.
… 0,7933:1:0,7590. $\alpha = 108^0 35'$; $\beta = 49^0 19'$; $\gamma = 128^0 3'$.
…Phenylglycolsaures Ammonium, $C_6H_5.CHOH.COONH_4$.
…sch. 0,7305:1:0,5654.
…Bromtoluchinonoximbenzyläther, $C_6H_2Br(1).O(2)CH_3(3)NO$ …$_6H_5$(5). Triklin. 1,7562:1:1,1580; $\alpha = 58^0 42'$; $\beta = 121^0 20'$; …$9^0 26'$. *M. B.*

…LL. Krystallform des Paranthracens. ORNDORFF et CAMERON, …thracene or dianthracene etc. Amer. Chem. Journ. 17, 667, 1895. … Kryst. 28, 505, 1897.

… Paranthracen krystallisirt rhombisch. $a:b:c = 0,6762:1$ … Dünne Tafeln nach (001). Erste Mittellinie ⊥ (001) und …kel in Wasser $= 81^0 34'$ für Na. *M. B.*

…IOLLAND. Crystallography of the monhydrated mercurous. … chem. Soc. 71, 346—348, 1897.

… citronengelben Krystalle, die bis 3 mm lang werden, gehören …linen Systeme an. Nachdem eine grosse Anzahl Krystalle …ht war, kam der Verf. zu der Ueberzeugung, *c* als Basis … als vorderes Pinakoid (100), *m* als Prisma (1$\bar{1}$0) und *p* als …e (111) anzusehen. Die Krystalle zeigen starke Doppel…g und Schnitte nach dem vorderen Pinakoid, eine Aus…g von 33° zur Verticalaxe. *M. B.*

…OLMQVIST. Krystallform des (1)-Phenyl-(3)-paraoxyphenyl…yantriazols. HOLMQVIST: „Triazolföreningar, framställda af …yder och dicyanfenylhydrazin II". Öfvers. Vet.-Acad. Förh. …337. [ZS. f. Kryst. 28, 514, 1897.

…noklin mit dem Axenverhältniss $a:b:c = 0,50950:1:0,60073$; …°12'. Beobachtete Formen: (110), (011) und (010). Ebene …schen Axe ⊥ gegen (010). Auslöschung mit der Vertical… (010), im spitzen Winkel $\beta = 26^0$. *M. B.*

… Les constantes crystallographiques du phtalate acide de …ol droit $\overset{+}{\alpha}$ et du phtalate acide de bornéol gauche $\overset{-}{\alpha}$. Bull. …him. (3) 17, 391, 1897.

… Krystalle der Phtalsäure des Borneocamphers $\overset{+}{\alpha}$ und der …re des Borneocamphers $\overset{-}{\alpha}$ sind rhombisch mit einem Winkel

von 106° 42'. Bei der Beobachtung von ungefähr 100 K
kam er zu der Ueberzeugung, dass dieselben plagiëdrisch-he
seien, obgleich er zwei oder drei gefunden hat, welche re
linke Flächen besitzen. Auf diese gedenkt er später zurückzu

MINGUIN. Les phtalates acides de bornéols stéréoisomèr
soc. chim. 17, 391, 1897.

MINGUIN zeigt, dass die Phtalsäuren des Borneocamp
morph krystallisiren, dieselben Resultate, wie er sie bei
schiedenen Bernsteinsäuren des Borneocamphers erhalten
spricht sodann über die Anordnung der Radicale um die
stoffatome.

G. B. NEGRI. Krystallographische Untersuchung der Verbi
des Phenylcumalins mit Phenolen. Gazz. chim. 2, 236, 238,
[ZS. f. Kryst. 28, 193—195, 1897.

1. Phenylcumalin-Pyrocatechin, $C_{11}H_8O_2 + C_6H_6O_2$. M
Axenverhältniss $a:b:c = 1,327:1:0,652$; $\beta = 80^0 34'$. Beo
Formen: (100), (001), (010), (110), (210), (011), (021), (201
($\bar{2}$01). Die Krystalle zersetzen sich oberflächlich und werd

2. Phenylcumalin-Resorcin, $C_{17}H_{14}O_4$. Monoklin. $a:b:c$=
:1:0,3808; $\beta = 85^0 25'$. Beobachtete Formen: (010), (110
(101), (011). Krystalle sind gelblich und schwach pleoc

3. Phenylcumalin-Hydrochinon, $C_{17}H_{14}O_4$. Triklin.
$= 1,5911:1:?$ $\alpha = 94^0 45'$; $\beta = 100^0 16'$; $\gamma = 97^0 10'$
achtete Formen: (100), (010), (001), (110). Vollkommen
nach (001).

4. Phenylcumalin, $C_{11}H_8O_2$. Rhombisch. $a:b:c$ = 1
:0,3679. Beobachtete Formen: (100), (010), (110), (12
Krystalle scheinen hemimorph zu sein. Keine Spaltbarkeit.

A. A. NOYES und C. W. HAPGOOD. Sind Diphenyljodoni
Thalliumnitrat isomorph? ZS. f. phys. Chem. 22, 464—465,

Zum Nachweis, ob Diphenyljodonium und Thalliumni
morph sind, wird die Methode RETGER's angewendet, welc
besteht, zu untersuchen, ob beide Körper zusammen Misch
bilden. Es schieden sich aus den Lösungen zwei Arten v
stallen aus, von denen die einen das spec. Gew. 1,886 bis 1,
anderen sehr viel schwerer waren. Die leichteren Krystall
reines Diphenyljodoniumnitrat, die schwereren ergaben in z

igen 99,83 und 99,93 Thalliumnitrat. Die beiden Körper
also keine Mischkrystalle und sind auch demzufolge nicht
h. *M. B.*

MAER. Krystallform einiger Iridiumverbindungen. PALMAER:
iridiums ammoniakaliska föreningar." Inaug.-Diss. d. Univ.
1895. [ZS. f. Kryst. **28**, 514—515, 1897.

liumpentaminbromonitrit, $Ir(NH_3)_5Br(NO_2)_2$. Rhombisch.
= 0,969:1:1,535. Beobachtete Flächen: (101), (011), (110).
liumpentamintrijodid, $Ir(NH_3)_5J_3$. Rhombisch. $a:b:c = 0,993$
. Beobachtete Formen: (101), (011), (001).
iumhexaminchlorid, $Ir(NH_3)_6Cl_3$. Schliesst sich dem Luteo-
lorid an. Monoklin. $a:b:c = 0,5843:1:0,6502$; $\beta = 57°31'$.
tete Formen: (111), (001), ($\bar{1}$01), (010), (021), (013), ($\bar{1}$12).
examinnitrat, $Ir(NH_3)_6NO_3$. Tetragonal, isomorph mit
baltnitrat. $a:c = 1:1,042$. Beobachtete Formen: (001),
331). *M. B.*

OPE. Eine Acetonverbindung der Camphersäure. Mitth. a.
stallogr. Labor. d. „Central. Techn. Coll. in London", Nr. XI. [ZS.
st. **28**, 128—134.

Acetonverbindung der Camphersäure, $C_{10}H_{16}O_4$, $^1/_2(CH_3)_2CO$,
rosse, durchsichtige, rhombische Krystalle mit dem Axen-
ss $a:b:c = 0,8586:1:1,2386$ und den Flächen (100), (010),
)11) und (120). Die Substanz ist in Lösung zwar activ, die
zeigten jedoch kein Anzeichen von Hemiëdrie. Durch
des Krystallacetons wurden sie an der Luft weiss und
sichtig, behielten aber ihre Spaltbarkeit. Beim Erhitzen
sie an Gewicht, welches erst nach vierstündigem Erhitzen
constant bleibt. Es folgt sodann eine eingehende Ver-
g der krystallographischen Eigenschaften der Acetonverbin-
r l-Camphersäure mit derjenigen der d-Camphersäure. *M. B.*

IER und A. RICHARD. Form und optische Eigenschaften
Tetracalciumphosphates. Bull. soc. min. **18**, 391, 1895. [ZS. f.
27, 628—629, 1897.

ombische Krystalle der Thomasschlacke mit den Formen:
(011), (110). $a:b:c = 0,5773:1:1,255$. Spec. Gew. 2,9
Schlecht spaltbar nach (010), (100), (001). Blassgelb mit
em Pleochroismus. Mittlerer Brechungsindex 1,64. Ebene
schen Axen (010). Doppelbrechung +, 0,02 bis 0,03. Schliffe

nach (010) zeigen Zwillingslamellen nach (011) und (100) r
Auslöschungsschiefe bis 5°. Die Krystalle sind daher in V
keit monoklin.

G. LA VALLE. Krystallographische Untersuchung einiger org
Verbindungen. Gazz. chim. 2, 24, 30, 33, 1895. [ZS. f. Kryst
—193, 1897.

1. Acetylphtalylhydroxylamin, $C_6H_4<\overset{C\overset{NOC_2H_3O}{\ }}{\underset{CO}{\ }}>O.$

Monoklin. $a:b:c = 1{,}9778:1:1{,}1104$; $\beta = 85^0 48$
Beobachtete Formen: (001), (100), (110), (210), (011
($\bar{1}$11). Tafelig nach (001).

2. Acetylsuccinylhydroxylamin, $\begin{matrix} CH_2-CO \\ | \\ CH_2-CO \end{matrix}>NO.C_2H_3$

Rhombisch. $a:b:c = 0{,}9983:1:0{,}4594$.
Beobachtete Formen: (110), (101), (011), (021). I
durchsichtige Krystalle. Das Krystallsystem na
dratisch. Grosser Axenwinkel.

3. Succinylhydroxylamin, $\begin{matrix} CH_2.CO \\ | \\ CH_2.CO \end{matrix}>NOH.$

Monoklin. Beobachtete Formen: (110), (001).
rechnung des Axenverhältnisses war nicht möglich

Litteratur.

R. BRAUNS. Mineralogie. 2. Aufl. 12°. 128 S. Leipzig 1897.

E. S. FEDOROFF. Lehrbuch der Krystallographie. gr. 8°
St. Petersburg, 1897. (Russisch.)

VICT. GOLDSCHMIDT. Krystallographische Winkeltabellen.
432 S. Berlin, J. Springer, 1897.

JOH. FRDR. CHRN. HESSEL. Krystallometrie oder Krysta
und Krystallographie, auf eigenthümliche Weise und
grundelegung neuer allgemeiner Lehren der reinen G
kunde, sowie auch vollständiger Berücksichtigung der wi
Arbeiten und Methoden anderer Krystallographen (183
sonders abgedr. aus GEHLER's phys. Wörterbuche. Herausgeg. vo
8°. 192 S. Leipzig, W. Engelmann. (Ostw. Class. Nr. 88 u. 89

G. LA VALLE. Corso di cristallografia teorica con applica
calcolo dei cristalli. 8°. 259 S. Roma, 1897.

MANN-ZIRKEL. Elemente der Mineralogie. Begründet von CARL
RIEDRICH NAUMANN. 13. Aufl. von FERDINAND ZIRKEL. 1. Hälfte. All-
emeiner Theil. Leipzig, 1897.

PARATORE. Lezioni di cristallografia, dettati nel R. Istituto
ecnico di Messina, ed osservazioni sull' insegnamento della storia
aturale. 12°. 23 S. Messina, 1897.

TURNER. Das Problem der Krystallisation. gr. 8°. VII u. 98 S.
eipzig, Th. Thomas, 1897.

VOIGT. Die fundamentalen physikalischen Eigenschaften der
rystalle in elementarer Darstellung. Leipzig, Veit u. Co.

— Beiträge zur geometrischen Darstellung der physikalischen
igenschaften der Krystalle. Wied. Ann. 63, 376—385, 1897.

TZ BERWERTH. Mikroskopische Structurbilder der Wassergesteine
farbigen Photographien. Nach d. Natur lithograph. von A. BERGER
. L. STEINER. 32 Taf. gr. 4°. Stuttgart, E. Schweizerbart.

STÖBER. Notice sur un appareil permettant de tailler un cristal
uivant une direction déterminée, et sur une méthode de tailler
es plaques à faces parallèles. Bull. de Belg. (3) 33, 843—858, 1897.

— Ueber ein einfaches Theodolitgoniometer und seine Ver-
endung zu stauroskopischen Bestimmungen. ZS. f. Kryst. 29, 25
-32, 1897.

BREUER. Die stereographische Projection und ihre Anwendung
der Krystallographie. 4°. 16 S. Wiesbaden, 1897.

HERRICH. Die stereographische Projection und ihre Anwendung
der Krystallographie. 4°. 16 S. Wiesbaden, 1897.

SCHWARZMANN. Reciproke Krystallformen und reciproke Kry-
allprojectionen. Dissertation, Giessen, 1897. gr. 8°. VI u. 48 S. Leipzig,
irzel. [N. Jahrb. f. Min. 1897, 2, 434—436.

BECKE. Form und Wachsthum der Krystalle. Pop. Vortr. aus
len Fächern d. Naturw., herausgeg. v. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn.,
ien.

MÜGGE. Ueber Translationen und verwandte Erscheinungen in
rystallen. Gött. Nachr. math.-phys. Cl. 1897, 102—109.

RAUBER. Atlas der Krystallregeneration. H. 1: Die Umbildung
er Kugel. H. 2: Wucherfelder. H. 3: Voll- und Hohlcylinder.
. 4: Die Umbildung des Kegels. Jedes Heft mit 18 photogr.
afeln. Jurjeff, Leipzig, A. Georgi.

GOLDSCHMIDT. Ueber Verknüpfung der Krystallpartikel. ZS. f.
ryst. 29, 38—53, 1897.

. FEDOROW. Beitrag zur Syngonielehre. ZS. f. Kryst. 28, 36—68,
897.

BECKE. Ueber Zonenstructur der Krystalle in Erstarrungs-
esteinen. Min. Mitth. 17, 97—105, 1897. [N. Jahrb. f. Min. 1898,
, 234.

G. Cesàro. La structure interne de la matière cristallisée solides conjugés dans la pyrite. Bull. de Belg. (3) 30, 1895.

v. Goldschmidt. Entwickelung der Krystallformen. I. Th f. Kryst. 28, 1—35, 1897.

— — Entwickelung der Krystallformen. II. Theil. ZS. f. K 414—451, 1897.

C. Viola. Ueber Homogenität. ZS. f. Kryst. 28, 452—467, 1

— — Ueber Homogenität. III. Abh. ZS. f. Kryst. 29, 234—

Luigi Bombicci. Sulla contemporaneità di origine e d'adat di costanze diverse che cristallizano nello stesso spacio p per coësistere nello stesso cristallo; Sulla durata indefi lavoro molecolare cristallogenico perfezionante nelle cristalline e nelle rocce in posto. Mem. di Bol. (5) 5, 1895/96.

J. Beckenkamp. Die Anomalien der Krystalle. 4⁰. Mülhaus

Luigi Bombicci. Cristalli e gruppi dissimmetrici di solfo della minera di Ca-Bernardi (Marche). Rend. di Bol. (N. —176, 1897.

J. Feurer u. E. v. Seyfried. Krystallographische Untersuc Lieb. Ann. 288, 176 f., 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 294—295, 1898.

G. Melczer. Daten zur krystallographischen Kenntniss de sulfarsenate. ZS. f. Kryst. 29, 146—148, 1897.

O. Luedecke. Die Minerale des Harzes, eine auf fremd eigenen Beobachtungen beruhende Zusammenstellung unserem heimischen Gebirge bekannt gewordenen Mine Gesteinsarten. Mit Atlas von 27 Tafeln und 1 Karte. Berli Bornträger, 1896.

A. Schmidt. Ueber einige Minerale der Umgegend von Sch Math. és term. tud. Értesítö Budapest, 1897, 15. [ZS. f. Kryst —212, 1898.

H. C. Lewis. Papers and notes on the genesis and matri diamond. Edited from his unpublished mss. by T. G. Bon London and Bombay, Longmans, Green and Co., 1897.

M. Bauer. Rubin und Sapphir. gr. 8⁰. 47 S. Hamburg, Ve u. Druckerei A.-G., vorm. J. Richter, 1897.

Sammlung gemeinverständlicher wissensch. Werke von R. und W. Wattenbach.

J. H. Pratt. On the crystallography of the Montana sa Sill. Amer. Journ. (4) 4, 424—428, 1897.

B. Doss. Ueber sandhaltige Gypskrystalle vom Bogdanb der Astrachanschen Steppe. ZS. d. deutschen geol. Ges. 49, 1897. [N. Jahrb. f. Min. 1898, 1, 21.

iejew. Ueber eine Gypskrystallgruppe aus den Sanden des
aspischen Gebietes. Bull. de Pét. 3, 62—63, 1895. [N. Jahrb.
. 1898, 1, Ref. 20—21.

ll. Krystallform des Aluminiumchlorids. ZS. f. anorg. Chem.
, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 300, 1898.

elmann. Ueber die Darstellung grosser Kalk- und Strontian-
lle. ZS. f. anorg. Chem. 9, 415, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 300, 1898.

ro. Groupement octuple dans le rutile. Ann. soc. géologique
gique 23, 80—84, 1896. [N. Jahrb. f. Min. 1898, 1, 238—239.

del. Sur l'analcime. Bull. soc. min. 19, 14—18, 1896. [N.
f. Min. 1898, 1, 253—256.

ur un nouveau silicate artificiel. Bull. soc. min. 19, 5—14,
[N. Jahrb. f. Min. 1898, 1, 253.

me. Zweite Mittheilung über den Kalkspath im Korallen-
(Korallenvolith) bei Bremke am Ith. Festgruss, gewidmet der
turf.-Vers. vom Verein f. Naturw. Braunschweig 1897, 17—29.

bert. Ueber künstliche Erzeugung von Zwillingen des
lgesetzes an den Krystallen des Bleinitrates. Bull. soc. min.
1, 1896. [ZS. f. Kryst. u. Min. 29, 683—684, 1898.

zer. Krystallform einer Fayalitschlacke; aus: A. Harpf,
allisirte Martinsschlacke. Oesterr. ZS. f. Bergw. 43, 75, 1895.
Min. 29, 403—404, 1898.

oix. Sur la structure des cristaux de mesotype et d'éding-
. Bull. soc. min. 19, 422—426, 1896. [N. Jahrb. f. Min. 1898,

del. Sur quelques propriétés nouvelles des zéolithes. Bull.
in. 19, 94—118. [N. Jahrb. f. Min. 1898, 1, 253—256.

bert. Natur und Verbreitung der Zeolithe in den Schiefern
Alpen. ZS. des Ferdinandeums Innsbruck 3, 5—57, 1897. [N.
f. Min. 1898, 1, 247—250.

del. Nouveaux essais sur les zéolithes. Bull. soc. min. 19,
90, 1896. [N. Jahrb. f. Min. 1898, 1, 251—253.

Brögger. Ueber den Mossit und über das Krystallsystem
Tantalit (Skobölit) aus Finnland. Christiania Vid. Selsk. Skrift.
1897.

nyi. Mineralogische Mittheilungen. Földtani Közlöny 24,
06. [N. Jahrb. f. Min. 1898, 1, 237, 241.

hiardi. Di alcune forme cristalline della calcite di Monte-
in Val di Cecina. 12 S. Pisa, Nistri e Co.

sservazioni sulla tormaline dell' isola del Giglio. Annali Univ.
a 22, 16 S.

el-Lévy. Étude sur la détermination des feldspaths dans
aques minces (deuxième fascicule). Sur l'éclairement commun
lagioclases zonés. Propriétés optiques du microcline. Paris

V. Nejdl. Beitrag zur Morphologie des Stephanits. Si
kön. böhmischen Ges. d. Wissensch. 1895. [N. Jahrb. f. Min. 29,
1898.

W. Salomon. Ueber die Contactmineralien der Adamell
Min. Mitth. 15, 158—183, 1895/96. [ZS. f. Kryst. 29, 153—155,

G. T. Prior u. L. J. Spencer. Ueber die Identität von
Sundtit und Webnerit. Min. Mag. 11, 286, 1897. ZS. f. Mir
—360, 1898.

A. de Schulten. Sur la production artificielle de la l
(oxychlorure de plomb hydraté) et de composés isomorp
celle-ci. Bull. soc. min. 20, 186, 1897. [Bull. soc. chim. (3) 19,

— — Sur la production artificielle à la température ordina
phosgénite (chlorocarbonate de plomb) et de la phosgénite
Bull. soc min. 20, 191, 1897. [Bull. soc. chim. (3) 19, 34, 1898.

— — Production artificielle simultanée de la laurionite, de
génite et de la cérusite. Bull. soc. min. 20, 194, 1897. [
chim. (3), 19, 34, 1898.

— — Sur la production des carbonates cristallisés de cad
de manganèse (diallogite artificielle). Bull. soc. min. 20,
[Bull. soc. chim. (3) 19, 34—35, 1898.

P. Termier. Ueber den Titanit des Syenits vom See Lauvit
Bull. soc. min. 19, 81, 1896. [ZS. f. Min. 29, 417, 1898.

N. H. Winchell. Ueber einen Labradorkrystall aus dem
von Minnesota. Bull. soc. min. 19, 96, 1896. [ZS. f. min. 29,

P. Alexatt. Ueber die Krystallform des Strontiumformiat
Soc. Impér. Moscou 1897, 466—468.

J. Beckenkamp. Krystallform einiger Isochinolinderivate
prakt. Chem. (N. F.) 52, 4, 5, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 297, 18

L. Brugnatelli. Beiträge zur Kenntniss der Krystallform
Einflusses der Temperatur auf die Lage der optischen A
Saccharins, $C_6H_{10}O_5$. ZS. f. Kryst. 29, 54—62, 1897.

— — Krystallographische Untersuchung einiger Phenyls
bindungen. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 51, 289, 295, 189
Kryst. 29, 296, 1898.

G. Freundler. Sur l'identité cristallographique des asp
dextrogyre et lévogyre. C. R. 125, 657—658, 1897.

C. Frey. Krystallform des Tetrazolbaryums, $(CHN_4)_2Ba$. 3
Lieb. Ann. 287, 248, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 294, 1898.

H. Graber. Krystallform der Base $C_{30}H_{33}N_3$. Wien. Ber.
739 resp. 849, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 304, 1898.

A. Hamberg. Krystallform des Aethylsulfidplatothioäthyl
$(C_2H_5)_2SPtSC_2H_5Cl$. Ber. d. chem. Ges. 28, 1499, 1895
Kryst. 29, 301, 1898.

…tmann. Krystallform des Benzoyltertiäramylphenols, $C_{18}H_{20}O_2$. …d. chem. Ges. 28, 408, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 301, 1898.

…lausHofer. Krystallographische Untersuchungen organischer …er. Lieb. Ann. 287, 7, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 293—294, 1898.

…erdey. Krystallform einiger β-Amido-y-pyridincarbonsäure- …ate. Wien. Ber. 104, 552, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 303—304, 1898.

…chinson. Krystallform des Benzenyl-β-naphtylamid-methyl- …ins, $C_6H_5C\genfrac{}{}{0pt}{}{/\!/NCH_3}{\backslash NHC_{10}H_7}$. Ber. d. chem. Ges. 28, 2369, 1895. [ZS. …yst. 29, 301—302, 1898.

…hlin u. P. Heberdey. Krystallographische Untersuchungen … Hemipinsäureester. Wien. Ber. 104, 117 f., 1895. Monatsh. f. …. 16, 75. [ZS. f. Kryst. 29, 302—303, 1898.

…kraatz-Koschlau. Krystallographische Untersuchung der …metrischen aa-Dimethylglutarsäuren, $C_7H_{12}O_4$. Lieb. Ann. 285, …, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 292, 1898.

…rnakow. Krystallform des Tetraxanthogenamidplatochlorid- …holates, $PtCl_2 . 4(NH_2CS.OC_2H_5) + C_2H_6O$. Journ. f. prakt. … (N. F.) 51, 252, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 295—296, 1898.

…e. Krystallform des aa-Dimethylthienylphenylketons (Benzoyl- …ioxen, $C_{13}H_{12}OS$). Ber. d. chem. Ges. 28, 1809, 1895. [ZS. f. Kryst. …301, 1898.

…decke. Krystallform der Atranorsäure, $C_{19}H_{18}O_8$. Lieb. Ann. … 41, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 294, 1898.

…lch. Krystallform des jodwasserstoffsauren αβ-Diphenyl- …xalin-u-methylsulfids. Lieb. Ann. 284, 14, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, … 1898.

…rico Millosevich. Studio cristallografico di alcuni derivati … pirrodiazolo. Rend. Linc. (5) 6 [2], 337—344, 1897.

…guin. Dimorphisme des succinates de camphols $\overset{+}{\alpha}$ et $\overset{-}{\alpha}$; iso- …phisme des succinates de camphols $\overset{+}{\alpha}$ et $\overset{-}{\alpha}$ et des succinates …camphols $\overset{+}{\beta}$ et $\overset{-}{\beta}$. C. R. 124, 86—88, 1897.

…uthmann. Krystallform des Quecksilberdiazoessigäthylesters, …$H_{10}N_4O_4Hg$. Ber. d. chem. Ges. 28, 217, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, … 1898.

…fret. Krystallographische und optische Untersuchung orga- …cher Verbindungen. Bull. soc. min. 19, 390—422, 1896. [ZS. f. …st. 29, 679—682, 1898.

…likan. Krystallographische Untersuchung organischer Körper. …n. Ber. 104, 388, 1895. Monatsh. f. Chem. 16, 353, 1895. [ZS. f. Kryst. … 303, 1898.

…hmidt. Krystallform der Trimethylendicarbonsäuren, C_8H_4 …$(O_2H)_2$. Lieb. Ann. 284, 212, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 291, 1898.

M. SCHULZ. Krystallform des Glycerinformalbenzoats, $C_3H_5O_2$ $.C_7H_5O_2$. Lieb. Ann. 289, 31, 1895. [ZS. f. Kryst. 29, 295, 18

C. C. STUHLMANN. Krystallographische Untersuchung organ Verbindungen. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 51, 401, 404, 1895. f. Kryst. 29, 296—297, 1898.

R. WEGSCHEIDER. Dimorphism of a monomethylic hemi Monatsh. 18, 589—597, 1897. [Journ. chem. soc. 74, Abstr. I, 257

FRÉD. WALLERANT. Note sur une forme naissante du quartz. soc. min. 20, 5—6, 173—177, 1897. *B*

---

4. Mechanik.

GUSTAV KIRCHHOFF. Vorlesungen über mathematische P I. Mechanik. gr. 8⁰. X und 464 S. 4. Aufl., herausgegebe W. WIEN. Leipzig, B. G. Teubner, 1897†.

Ein ausführliches Referat über dieses Werk ist in diese richten 32, 134—136 (1876) erschienen. KIRCHHOFF selbst h beiden folgenden Auflagen 1877 und 1883 in fast ganz ungeänd Abdruck erscheinen lassen; dasselbe war daher auch jetzt fü Herausgeber geboten. Wir haben also das seltene Schauspiel ein Werk, welches in erster Auflage 466 Seiten umfasste, i vierten fast genau denselben Umfang hat, ein Zeichen dafür welcher Sorgfältigkeit KIRCHHOFF diese Vorlesungen gleich b ersten Abfassung redigirt hat, was er ja allerdings bei allen Veröffentlichungen zu thun pflegte. Einige wenige Zusätze vom Herausgeber in Gestalt von Fussnoten hinzugefügt w Ueber den Inhalt des allgemein bekannten und weit verbre Buches braucht an dieser Stelle nichts mehr gesagt zu werde

---

LUDWIG BOLTZMANN. Vorlesungen über die Principe der Mec 1. Theil, enthaltend die Principe, bei denen nicht die Ausd nach der Zeit integrirt werden, welche Variationen der C naten oder ihrer Ableitungen nach der Zeit enthalten. X u. 8⁰. Mit 16 Fig. Leipzig, Joh. Ambr. Barth, 1897†.

Statt des zweiten Theiles der Gastheorie publicirt der den ersten der Mechanik als nothwendige Ergänzung jenes W und als Entwurf zu einer Vorlesung, die in Wahrheit dann facher gehalten wurde. Aus mehreren Artikeln der letzten

das Festhalten BOLTZMANN's an der atomistischen Vorstellung
Naturwissenschaft und an der historisch entstandenen Form
chanik. Das vorliegende Buch dient ihm zur Begründung
klärung seines Standpunktes. Wenn HERTZ in seinen Prin-
der Mechanik die Unvollkommenheiten in der herkömmlichen
lung des Systemes der Mechanik hervorgehoben und daraus
dürfniss einer Neugestaltung gefolgert hat, so will BOLTZ-
bei möglichst treuer Darstellung der Mechanik in ihrer alten
hen Form die Dunkelheiten beseitigen durch Beobachtung
r sonst nur leicht gestreifter oder ganz übergangener Dinge
rch Berücksichtigung berechtigter Kritik, wobei besonders
züglichen Schriften MACH's alle Anerkennung gezollt wird.
itgedanke zieht sich durch das ganze Werk die auch bei
sich vorfindende und von BOLTZMANN an verschiedenen Orten
rochene Idee, „dass wir keineswegs die Dinge selbst denken,
uns Vorstellungsbilder construiren, durch welche wir den
nenhang unserer Erfahrung darstellen“. Je nachdem man
der mehr allgemein lässt oder sie specialisirt, erhält man un-
ntere oder klarere und deutlichere Bilder. Die neueren Ver-
auf energetischer oder rein phänomenologischer Grundlage
ltbild zu errichten, seien noch zu wenig klar durchgeführt;
sicht des Verf. sei dagegen, die alten Bilder der Mechanik
und consequent wie möglich zu entwickeln und alle dabei
en Hypothesen als solche scharf zu kennzeichnen. Das Buch
nach eine eigenthümliche Darstellung der Begriffe und Sätze
chanik von einem allgemeinen Standpunkte aus, unter fort-
er Kritik von Seiten der Philosophie und der Mathematik.
er Gestalt wird es berufen sein, in der Folgezeit einen be-
nden Einfluss auf die Vortragsweise der theoretischen Mecha-
zuüben, mag es nun Beistimmung oder Widerspruch hervor-
Obgleich in der Vorrede der Anspruch auf Vollständigkeit
euheit abgelehnt wird, so dürfte doch keine wichtige all-
e Frage unberührt geblieben sein, wennschon manchmal nur
igen Sätzen eine Erwähnung geschehen ist, und bei einem
inalen Denker, wie BOLTZMANN, findet der Leser in der Be-
g von Gegenständen, die scheinbar abgeschlossen sind, immer
neue Beleuchtungen, welche Klarheit über die Dinge ver-
. Insbesondere pflichtet Ref. dem Passus des Vorworts bei:
llte sich vom Abschnitte über das Kräfteparallelogramm bis
finition des Gleichgewichtes eines Systemes, dem d'ALEM-
chen Principe und der allgemeinen Form der Bewegungs-

gleichungen heraus, dass auch manche specielle Sätze der M
noch der schärferen Präcisirung bedürfen." Nirgends dür
d'ALEMBERT'sche Princip so eingehend erörtert sein, wie
züglich seiner verschiedenen Formen, eine Betrachtung, auf
Verf. in einem Vortrage der Braunschweiger Naturforscherve
lung noch besonders eingegangen ist.

ARTHUR KORN. Ueber Molecularfunctionen. Münchener B
181—196 †.

Die Dichtigkeit eines mathematischen Continuums ist
die Formel $\mu = lim\, dm/d\tau$ für $d\tau = 0$ gegeben, wo dm
dem Raumelemente $d\tau(x, y, z)$ vorhandene Masse vorstellt;
die Geschwindigkeitscomponenten u, v, w werden als stetige
nen der Zeit t und der Stelle x, y, z angesehen. Für ein
Continuum, welches zur Zeit t den Raum $\mathfrak{A}$ erfüllen mög
das D'ALEMBERT'sche Pincip für alle erlaubten Verrückun
δy, δz in der Form:

$$2)\qquad \int_{t_1}^{t_2}\int_{\mathfrak{A}} \mu \left(\frac{du}{dt}\delta x + \frac{dv}{dt}\delta y + \frac{dw}{dt}\delta z\right) d\tau\, dt = 0.$$

Die empirische Physik definirt die Dichtigkeit μ_0 eines
Raumgebietes dA durch die Formel $\mu_0 = dm/dA$, oder ab

$$4)\qquad \mu_0 = \frac{1}{dA}\int_{dA} \mu\, d\tau.$$

Bei der Discussion des Fehlers, den man macht, wenn
2) statt μ den Werth μ_0 einsetzt, kommen Integrale von de

$$5)\qquad \int_{dA} (\mu - \mu_0)(x - x_0)\, d\tau = k\mu_0 . dA . \xi_1$$

und entsprechende in y und z, oder

$$6a)\qquad \frac{1}{1.2}\int_{dA} (\mu - \mu_0)(x - x_0)^2\, d\tau = k^2\mu_0 . dA . \xi_{11},$$

$$6b)\qquad \frac{1}{1.2}\int_{dA} (\mu - \mu_0)\, 2(x - x_0)(y - y_0)\, d\tau = k^2\mu_0\, dA . 2\xi$$

vor. Der Verf. nennt ξ_1, ξ_2, ξ_3 Molecularfunctionen erste
nung; ξ_{11}, ξ_{22}, ξ_{33}, ξ_{23}, ξ_{13}, ξ_{12} Molecularfunctionen zweiter O
In §. 2 der Abhandlung werden die wichtigsten Sätze üb

rfunctionen erster Ordnung abgeleitet; wir setzen die Fun-
lformel für ξ_1 her:

$$\frac{d\xi_1}{dt} = \frac{\partial u}{\partial x}\xi_1 + \frac{\partial u}{\partial y}\xi_2 = \frac{\partial u}{\partial z}\xi_3.$$

rauf wird in §. 2 das d'Alembert'sche Princip bei Berück-
ng der Molecularfunctionen erster Ordnung formulirt, und
werden Anwendungen der Theorie auf die Elektricitätslehre
hydrodynamische Probleme (Bjerknes, Kirchhoff) gemacht.
wird ein analytischer Ausdruck für die lebendige Kraft eines
ums bei Berücksichtigung der Molecularfunctionen erster
g aufgestellt. *Lp.*

H. Love. Theoretical mechanics. An introductory treatise
he principles of dynamics with applications and numerous
nples. XVI und 379 S. 8°. Cambridge: At the University Press,
†.

ch der in England festgehaltenen Trennung der Statik von
namik giebt der Verf. seinem vortrefflichen Lehrbuche über
sticitätstheorie (Cambridge 1892 und 1893) einen vorbereiten-
ehrgang als Einleitung zur Dynamik überhaupt. Den
hen Lesern gegenüber bedarf das Buch einer Rechtfertigung
lytischen Methode in ihrer Bevorzugung vor der synthetischen,
Newton's Principien zurückgeht. Für deutsche Leser dürfte
der reizvollsten Vorzüge gerade die Verschmelzung beider
len sein; denn obschon immer von dem analytischen Ansatze
Problems ausgehend, benutzt der Verf. in weitestem Umfange
n und offenbar dem englischen Leser geläufigen synthetisch-
trischen Deutungen der Formeln. Dass bei einem Gelehrten
m Range des Verf. die neuesten Forschungen über die Prin-
vollauf berücksichtigt werden, versteht sich von selbst. Es
der Hinweis, dass er in der Vorrede sich auf Kirchhoff's
ungen über mathematische Physik, auf Pearson's Grammar
ence und auf Mach's Mechanik in ihrer Entwickelung aus-
ich bezieht, von welchem letzteren Werke er sagt, dass es in
Händen aller Studenten sein müsste, welche die Geschichte der
ischen Ideen verfolgen wollen. Wenn wir hinzufügen, dass
, Larmor, Greaves, Greenhill dem Verf. bei der Abfassung
und thätige Hülfe haben zu Theil werden lassen, so zeigt
die Werthschätzung des neuen Lehrbuches unter hervor-
den Fachgenossen. Ohne den Inhalt hier näher anzugeben,

der dem Wesen nach ja gegeben ist, wollen wir aber nachdrü
den ungewöhnlichen Reichthum an Uebungsbeispielen hervor
die durch HARGREAVES besonders controlirt sind. Aus den engl
Sammlungen von Prüfungsaufgaben entnommen, ersetzen die
sich ein Uebungsbuch von ungeahnter Mannigfaltigkeit. Man
dass z. B. über Centralbewegungen, S. 68—84, allein 138 Auf
gestellt sind, und dass S. 310—350 sich 248 Aufgaben über K
bewegungen finden.

E. VICAIRE. Sur la nature et sur les principes de la méc
rationnelle. Bull. soc. philomat. 1896, 19—20†.

— — Sur la nécessité du mouvement absolu en mécanique.
soc. philomat. 1896, 20—22†. Ann. soc. scient. d. Brux. 20 A, 4
1896.

— — Observations sur une note de M. MANSION. Ann. soc.
d. Brux. 20 A, 8—19, 1896.

P. MANSION. Réponse. Ann. soc. scient. d. Brux. 20 A, 19—20, 56

E. GOEDSEELS. Note. Ann. soc. scient. d. Brux. 20 A, 20—21, 18

E. VICAIRE. Observations critiques sur les „Leçons de méca
de KIRCHHOFF. Ann. soc. scient. d. Brux. 20 A, 96—99, 1896.

Weitere Ausführungen zu einer Erörterung der Principie
Mechanik, die VICAIRE in zwei Aufsätzen des Jahres 1894
öffentlicht hat („Sur le principe de l'inertie et sur la noti
mouvement absolu en mécanique" und „Sur la réalité de l'
et le mouvement absolu" in Ann. soc. scient. d. Brux. 18 A, 3
und B, 283—310). MANSION trennt die theoretische Mechani
der physikalischen Mechanik; VICAIRE dagegen zieht es vor,
zu vereinigen und sucht sich dem Standpunkte von MA
nähern.

AUG. FÖPPL. Vorlesungen über technische Mechanik. III.
Festigkeitslehre. XVI und 472 S. gr. 8°. Leipzig, B. G. Te
1897†.

In dem vorliegenden Bande veröffentlicht der Verf. denje
Theil seiner an der Münchener technischen Hochschule geha
Vorlesungen über Mechanik, der in das zweite Semester diese
lesungen, in das dritte des Studienganges der Zuhörer fällt.
Bearbeitung der beiden ersten Theile, Einführung in die Me
und graphische Statik, und des letzten Theiles, Dynamik, w
Aussicht gestellt. Einer der Gründe, welche den Verf. bew

den dritten Band zuerst erscheinen zu lassen, ist der Wunsch,
e Abtheilung I für Mathematik auf der Naturforscherver-
ng zu Braunschweig 1897 gegen FÖPPL aussprach, diesen
nöglichst bald der Leserwelt zu übergeben. In dem auf
ng des Vorstandes der deutschen Mathematikervereinigung
nen Vortrage über Ziele und Methoden der technischen
ik, der in dem Jahresberichte dieser Vereinigung zum Ab-
gekommen ist, hatte FÖPPL nämlich ausgeführt, dass die
ne analytische Mechanik seit NEWTON die Lösung der Auf-
ler Himmelsmechanik vornehmlich erstrebt hat, dass dagegen
derne Technik vor Allem die Mechanik der festen Körper
uen hat, und dass aus dieser Verschiedenheit der Ziele die
glichkeit des besonders in französischen Lehrbüchern der
ik üblichen Lehrganges für die Ausbildung der Techniker
Unter der im Titel genannten Festigkeitslehre, die der tech-
Mechanik ihr eigenthümliches Gepräge giebt, wird allgemein
heil der Mechanik fester Körper verstanden, bei dem auf
rachtung der gewöhnlich nur sehr kleinen Formänderungen
Körper eingegangen wird. „Fest“ steht daher ausdrücklich
gensatze zu „starr“, braucht damit aber noch nicht mit
isch“ zusammenzufallen. Die Festigkeitslehre ist als eine
ng der Mechanik starrer Körper aufzufassen, und zwar als
gänzung, die erforderlich ist, um das wirkliche Verhalten
en Körper in der Natur zu beschreiben. Das HOOKE'sche
der Elasticität, dass die Formänderung der einwirkenden
roportional ist, hat sich nach den in neuerer Zeit an den
erialien in grossem Maassstabe ausgeführten Versuchen der
hen Versuchsanstalten als unhaltbar erwiesen. Trotzdem
es HOOKE'sche Gesetz den mathematischen Entwickelungen
nde gelegt worden, vorbehaltlich einer nachträglichen Fest-
durch den Versuch, wie weit die Wirklichkeit von den
eten Resultaten abweicht.

r Einführung in das weite gekennzeichnete Gebiet bestimmt
Darstellung von möglichster Einfachheit und schreitet all-
im Gebrauche der Hülfsmittel der Analysis fort. Durch
dig durchgerechnete Uebungsbeispiele wird die Benutzung
ches für Anfänger erleichtert. Diese Musterbeispiele in
die eine sofortige Anwendung auf die Praxis gestatten,
in vielen Fällen nicht nur zur Uebung, sondern sind zugleich
ntlichen Ergänzungen des Textes bestimmt. Für den weiter
den Studenten wird LOVE's Treatise on the theory of

elasticity (Cambridge I, 1892; II, 1893) empfohlen. Aus d
geführten dürfte hervorgehen, dass auch Physiker ein I
daran haben, die auf diesem Gebiete der technischen M
sich rege bethätigende Energie der Ingenieure zu würdigen

Wir fügen zum Schlusse die Ueberschriften der einzeln
schnitte des Buches hinzu: I. Allgemeine Untersuchungen ü
Spannungszustand. II. Elastische Formänderung. Beanspr
des Materials. III. Biegung des geraden Stabes. IV. Die
änderungsarbeit. V. Stäbe mit gekrümmter Mittellinie. V
auf nachgiebiger Unterlage. VII. Die Festigkeit von
Platten, die im ganzen Umfange unterstützt sind. VI
Festigkeit von Gefässen unter innerem oder äusserem Uebe
IX. Die Verdrehungsfestigkeit. X. Die Knickfestigkeit. XI.
züge der mathematischen Elasticitätstheorie. — Anhang: Zus
stellung der wichtigsten Formeln.

Gustav Holzmüller. Die Ingenieurmathematik in elem
Behandlung. Erster Theil, enthaltend die statischen Mome
Schwerpunktslagen, die Trägheits- und Centrifugalmom
die wichtigsten Querschnittsformen und Körper der tech
Mechanik in rechnender und graphischer Behandlung u
rücksichtigung der Methoden von Nehls, Mohr, Culman
und Reye. XI u. 340 S. gr. 8⁰. Leipzig, B. G. Teubner, 189

Der Titel kennzeichnet den Inhalt genügend. Es hand
um Herstellung einer Mechanik ohne Anwendung der Infini
rechnung, oder vielmehr mit Umgehung derselben. Das erst
und gelungene Beispiel derselben Art ist von A. Ritter in
„Lehrbuch der technischen Mechanik" gegeben worden (1. Auf
wo das ganze Gebiet der Mechanik in dieser Weise behan
Der Verf. hat, wie der Titel zeigt, nur einen kleinen Theil der M
in dem vorliegenden Buche behandelt, diesen allerdings mit
Breite und Ausführlichkeit, so dass die Techniker daran ihr
finden dürften. Ref., der lange Jahre in der Lage war, a
Oberrealschule die Mechanik zu lehren, hat sich damals des
von Ritter vielfach mit Nutzen bedient und kann jetzt
gleicher Lage befindlichen Lehrern auch das vorliegende W
geeigneten Auswahl des passenden Stoffes empfehlen. Hier
er aber nicht sich mit der Tendenz des Ganzen einverstan
klären. Wer die Kraft hat, dieses Buch durchzuarbeiten,
vorgetragenen Lehren zu fassen, kann auch vorher sich di

echnung aneignen und wird dann freier und schneller
, besonders aber die Begriffe klarer erfassen. *Lp.*

ÖNIGSBERGER. Ueber die Darstellung der Kraft in der ana-
chen Mechanik. Berl. Sitzber. 1897, 885—900†.

s Bestreben, die analytische Natur der in der Mechanik vor-
nden Formeln in allgemeinster Auffassung zu ergründen und
achten, führt den Verf. in der gegenwärtigen Abhandlung
Untersuchung des Kraftbegriffes in den Gleichungen, welche
fte darstellen. Zunächst wird festgestellt, dass die auf die
eine) Coordinate p_s wirkende äussere Kraft für ein beliebigen,
Zeit freien Zwangsbedingungen unterworfenes und vermöge
illkürlichen, von den Coordinaten und deren Ableitungen bis
nd welcher Ordnung hin abhängigen kinetischen Potentials
egung gesetztes System gleich ist der Summe der Projectio-
r auf das freie System einwirkenden äusseren Kräfte nach
chtung der Coordinate p_s genommen. Nach diesem „Pro-
nssatze“ für die Kräfte wird die folgende Definition einer
ngirten“ Function ausgesprochen. Für eine Function:

$$F(r_1, r_1', \dots r_1^{(\nu)}, r_2, r_2', \dots, r_2^{(\nu)}, \dots, r_k, r_k', \dots, r_k^{(\nu)}),$$

her $r_1, r_2, \dots, r_k$ beliebige, von einer Variable t abhängige
und $r_1^{(\alpha)}, r_2^{(\alpha)}, \dots, r_k^{(\alpha)}$ die nach t genommenen α^{ten} Ab-
n derselben bedeuten, wird eine zu F nach einer der Va-
r genommene, adjungirte Function f eine solche genannt,
aus r, $\partial F/\partial r$, $\partial F/\partial r'$, ..., $\partial F/\partial r^{(\nu)}$ und deren nach t ge-
nen totalen Differentialquotienten von beliebiger Ordnung
engesetzt ist und die Eigenschaft besitzt, dass, wenn r_1, r_2,
n willkürlicher Weise von μ anderen von einander un-
igen Grössen $p_1, p_2, \dots, p_\mu$ abhängig gemacht werden, die
Function, gebildet aus p_s, $\partial F/\partial p_s$, $\partial F/\partial p_s'$, ..., $\partial F/\partial p_s^{(\nu)}$ und
ch t genommenen totalen Differentialquotienten dieser Grössen
ist der Summe der Projectionen der Function f für die
eln $r_1, r_2, \dots, r_k$, nach der Richtung der Variabeln p_s ge-
n.

nun die als Kräfte eines bewegten, freien, materiellen
es bezeichneten Ausdrücke die Elemente eines Systemes ad-
r Functionen bilden, so wird die Frage aufgeworfen, ob es
ndere, zu jeder beliebigen Function F, wie oben, gehörige
r jede willkürliche Wahl der analytischen Transformatio-
r Variabeln $r_1, r_2, \dots, r_k$ in μ andere von einander un-

abhängige $p_1, p_2, \ldots, p_\mu$ gültige adjungirte Functionen giebt
für die Kraftausdrücke aufgestellte f.

Zunächst zeigt sich, dass, wenn nur Functionen ei
riable und deren erster nach t genommenen Ableitung
tracht kommen, noch andere adjungirte Functionen als
den Ausdruck des Bewegungsmomentes und der Kraft
Mechanik eingeführten existiren. Wesentlich anders jed
staltet sich das Ergebniss der Untersuchung, wenn die will
Function F mehr als eine von t abhängige Variable enthält
führt vielmehr die analytische Entwickelung zu dem Schlu
Die Kraft ist, von den ν Bewegungsmomenten abgesehen, d
zige, zu jedem kinetischen Potential gehörige und für w
liche, dem freien Systeme auferlegte Zwangsbedingungen exi
adjungirte Function des kinetischen Potentials.

Leo Königsberger. Ueber verborgene Bewegung und
ständige Probleme. Berl. Sitzber. 1897, 158—178†.

H. v. Helmholtz hat in seiner Arbeit „Ueber die physi
Bedeutung des Princips der kleinsten Wirkung" (diese Ber.
252 ff., 1886) zwei Fälle von Bewegungsgleichungen hervorg
in denen eine wesentliche Verminderung in der Anzahl der
naten eintritt, und zwar durch die specielle Eigenschaft d
tischen Potentials und die Natur der Lagrange'schen Gleic
er hat diese Fälle als Fälle mit verborgener Bewegu
als unvollständige Probleme benannt. Der Verf. d
liegenden Arbeit greift das bei diesen Fällen auftretende
nationsproblem der Coordinaten zwischen den Lagrange'sc
wegungsgleichungen ganz allgemein auch für die von ihm
terten Lagrange'schen Formen an (vergl. diese Ber. 52 [
—229, 1896), macht jedoch der Einfachheit der Darstellung
die Annahme, dass das kinetische Potential H nur von de
dinaten und deren ersten Ableitungen abhänge, im Uebrig
eine willkürliche, von der Zeit freie Function dieser Grö
Durch die von ihm erzielten Resultate, die im Original nac
sind, werden alle Fälle charakterisirt, in denen die Besch
einer Reihe von Bewegungsgleichungen eines Systems die
nation von Coordinaten und den Ableitungen derselben gestatt
particuläre Integrale zu kennen, und werden daher alle Fälle
weiterten verborgenen Bewegung und unvollständigen Prob
mittelt, welche kinetische Potentiale von der angegebenen

en. Die Behandlung selbst zeigt, wie die Untersuchung auf
he Potentiale auszudehnen ist, welche beliebig hohe Ab-
en der Coordinaten enthalten. Zum Schluss wird als An-
ig die Bewegung dreier materieller Punkte unter den Bedin-
der Aufgabe behandelt. *Lp.*

ÖNIGSBERGER. Ueber die Principien der Mechanik. Crelle's
8, 275—350, 1897†.

1 Theil der in der vorliegenden Arbeit enthaltenen Resultate
eits in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie 1896
97 veröffentlicht worden und hat daher den Gegenstand be-
r Referate gebildet (vergl. die vorangehenden Berichte und
[1], 228—229, 1896). Wir begnügen uns deshalb damit,
rf. Worte aus der Einleitung zur Kennzeichnung seiner Ab-
hierher zu setzen:

h beabsichtige nun im Folgenden, den Untersuchungen von
N und HELMHOLTZ eine allgemeinere Gestalt zu geben und
ihe von Ergebnissen rein mathematischer Natur vorzulegen,
ich in eine Besprechung der Frage einzulassen, inwieweit
sik diese Verallgemeinerung, nämlich die Einführung von
erfordert, die nicht nur Functionen der Zeit und der Coor-
sind, sondern auch von den Geschwindigkeiten, den Beschleu-
n und noch höheren Differentialquotienten des Weges nach
t genommen abhängen. Es werden dadurch sämmtliche
en der Mechanik eine weit umfassendere Bedeutung ge-
und vielleicht als mathematische Sätze einiges Interesse

Lp.

ER. Die Existenzbedingungen eines kinetischen Potentiales.
. Ber. math.-phys. Cl. 1896, 48, 519—529, 1897†.

e Existenz des „kinetischen Potentials" ist von
IELMHOLTZ in der Abhandlung behauptet worden: „Ueber
sikalische Bedeutung des Princips der kleinsten Wirkung"
Ber. 42 [1], 252—254, 1886). Der damals versprochene
ist von HELMHOLTZ selbst nicht mehr geliefert worden;
1 hat neuerdings KÖNIGSBERGER in seiner Arbeit: „Ueber
ncipien der Mechanik" (diese Ber. 52 [1], 228—229, 1896)
um Ziele führenden Weg angegeben, der für viel allgemeinere
setzungen gangbar ist, den Beweis aber nur für die ersten
nen der möglichen Anzahlen ($n = 2$, $\nu = 1$) durchgeführt.
erf. des vorliegenden Aufsatzes erbringt jetzt einen anderen,

kürzeren und ganz directen Beweis der HELMHOLTZ'schen I
kung und richtet diesen Beweis von vornherein so ein, das
sieht, wie man bei der Beantwortung jener allgemeineren
KÖNIGSBERGER aufgeworfenen Frage mit einem Minimum von
nung muss auskommen können. Es handelt sich dabei u
vollständige Beantwortung der Frage: Welche Bedingungen r
n gegebene Functionen $P_1, \ldots, P_n$ der n Variabeln $p_1, \ldots, p_n$
ersten und zweiten Differentialquotienten nach t und eventuel
nach der unabhängigen Variable t selbst erfüllen, damit eine
tion H von $t, p_1, \ldots, p_n, p'_1, \ldots, p'_n$ existire, welche die n Gleich

$$-\frac{\partial H}{\partial p_i} + \frac{d}{dt}\frac{\partial H}{\partial p'_i} = P_i$$

identisch befriedigt? Diese Bedingungen ermittelt der Verf.
von ihm mit (7), (8), (9) numerirten Gleichungssystemen.

D. DE FRANCESCO. Sulla statica dei corpi rigidi nello sp
quattro dimensioni. Batt. Giorn. 34, 182—191, 1896†.

Unter Berufung auf die Erfolge, welche in der Geomet
Betrachtung der Räume von mehr als drei Dimensionen
hat, dehnt der Verf. die fundamentalen Begriffe und Sät
Statik auf den Raum von vier Dimensionen aus, eine Verallge
rung, die deshalb leicht zu bewerkstelligen war, weil die
tracht zu ziehenden Grössen, wie Kräfte, Kräftepaare, Mo
schon in der Statik des Raumes von drei Dimensionen unt
Form von Strecken betrachtet werden.

ÉD. COLLIGNON. Applications diverses de la géométrie des
Assoc. Franç. Tunis (1896) 25, 6—16, 1897†.

Der Artikel giebt eine einfache Construction für den S
punkt eines homogenen Vielecks, sowie eines schief abgeschni
dreiseitigen Prismas nebst den Anwendungen auf die Ermit
des Druckmittelpunktes eines in eine Flüssigkeit eingetauchten
ecks. Ist $OABCDE\ldots$ das Vieleck, so ziehe man die Diag
OB, OC, $OD, \ldots$ und belaste die Ebene des Dreiecks OAB
mit drei gleichen Gewichten Δ_1, die des Dreiecks $OBC =$
drei gleichen Gewichten Δ_2 u. s. w. Dadurch hat man di
gabe in die andere verwandelt, den Schwerpunkt von den na
gabe belasteten Ecken zu finden, was durch Ziehen von G
und durch Theilung dieser Geraden nach einfachen Verhäl
auf mannichfache Art ausgeführt werden kann.

VAHLEN. Ueber einen Satz der Statik. ZS. f. Math. u. Phys. 60, 1897 †.

r Satz von SCHWEINS über die Hauptdrehlinie eines räum- Kräftesystems, für den schon MÖBIUS einen vereinfachten geliefert hatte, wird durch genaue Beachtung einer geeigneten ction in wenigen Zeilen bewiesen. *Lp.*

DE. Sur la stabilité. Bull. soc. math. de France 25, 49—51,

enn Körper, die irgend welchen Verbindungen unterworfen ter der Einwirkung gegebener Kräfte im Gleichgewicht ver- so bleibt bekanntlich das Gleichgewicht erst recht bestehen, nan zu den schon vorhandenen Verbindungen noch andere gt. Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass in diesem oft hten Principe nicht die Vorstellung des Gleichgewichts mit gen der Stabilität vertauscht werden darf, und theilt ein ein- Beispiel mit, bei welchem diese Vertauschung zu einem führt. *Lp.*

NLEVÉ. Sur les positions d'équilibre instable. C. R. 125, 1021 24, 1897 †.

r Ergänzung der diesbezüglichen Forschungen von KNESER, ow und HADAMARD wird zuerst bewiesen, dass, wenn die unction in der Nähe einer isolirten Gleichgewichtslage $y = 0$ die Form hat (also mit Gliedern der zweiten Ord- eginnt):

$$= \alpha x^2 + 2\beta xy + \gamma y^2 x + \cdots \quad (\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 \text{ nicht} = 0),$$

n dem Falle $\beta^2 - \alpha\gamma = 0$ das Gleichgewicht instabil ist, nicht U ein Maximum ist; dass also in allen Fällen die ndige und hinreichende Bedingung für die Stabilität der lie sei, dass U ein Maximum ist. Mehrere andere Sätze, die ntwickelt werden, beziehen sich auf den Fall, dass U mit n von höherer als der zweiten Ordnung beginnt, dass aber ellen Tangenten der Curve $U = 0$ im Ursprunge von ein- verschieden sind, wodurch einige Sätze von KNESER für die angenommene Form 1) von U verallgemeinert werden. *Lp.*

IOBEK. Ueber instabiles Gleichgewicht bei der allgemeinen were. Astr. Nachr. **144**, 271—272, 1897 †.

Venn beliebige anziehende Massen gegeben sind und ausser-

halb derselben ein angezogener Massenpunkt, der sich in
Gleichgewichtslage befindet, so ist dieses Gleichgewicht unt
Anziehung jener Massen, welche als in Ruhe befindlich voraus
sind, nach dem vom Verf. gelieferten Beweise stets instabil.

A. Liapounoff. Sur l'instabilité de l'équilibre dans certains
la fonction de forces n'est pas un maximum. Journ. de m
3, 81—94, 1897†.

Die Arbeit ist im Wesentlichen ein Auszug aus dem V
„Allgemeines Problem von der Stabilität der Bewegung", über w
in diesen Ber. 48 [1], 231—234, 1892 ein ausführliches F
gegeben ist; zum Theil gehen die Betrachtungen auch auf d
handlung zurück: „Ueber die constanten Schraubenbeweg
eines festen Körpers in einer Flüssigkeit" (diese Ber. 44 [1
1888). Es genügt daher, die in der Schlussnummer des Au
gegebene Uebersicht des Inhaltes zu wiederholen:

„Um zusammenzufassen, so ist also der Satz von der Inst
des Gleichgewichts für die beiden Fälle erwiesen:

1. Das Nichtbestehen des Maximums der Kräftefunctio
an den Gliedern zweiter Ordnung erkannt, ohne dass es nöth
die Glieder der höheren Ordnungen zu betrachten.

2. Die Kräftefunction ist in der betrachteten Gleichge
lage ein Minimum, und dieses Minimum wird an den Gliede
niedrigsten Ordnung erkannt, welche man in der Entwic
dieser Function finden kann.

Der erste dieser Fälle ist, wie man sieht, derjenige, w
in den Anwendungen am häufigsten vorkommt.

Bei passendem Gebrauche der angedeuteten Methode wir
zweifelsohne den Satz auch noch für andere Fälle des Nichtbes
des Maximums beweisen können. Wird man ihn aber in
gemeinen beweisen können?"

T. Lévi-Civita. Sulla stabilità dell' equilibrio per i sistemi a
completi. Atti R. Ist. Ven. (7) 8, 1247—1250, 1897†.

Liapunoff ist in seiner im vorangehenden Referate angez
Arbeit zu den beiden Hauptergebnissen gelangt: 1) Wenn
Entwickelung des Potentials bezüglich einer Gleichgewich
nicht alle Glieder der zweiten Ordnung Null sind und das
tial nicht ein Maximum zulässt, so ist das Gleichgewicht in
2) Wenn in einer Gleichgewichtslage das Potential ein Mi

t (welches auch dann die Form seiner Entwickelung sein
so ist das Gleichgewicht in dieser Lage ein stabiles. Der
chliesst in der vorliegenden Frage die Untersuchung für ein
mit einem Grade der Freiheit ab, wenn die Verbindungen
Zeit unabhängig sind, indem er für diesen Fall die Gültig-
Umkehrung des DIRICHLET'schen Satzes beweist. Ist näm-
ie LAGRANGE'sche Coordinate des Systems unter Einwirkung
ft $X(x)$, so gilt der Satz: Das Gleichgewicht ist instabil,
as Potential $X(x)$ nicht ein Maximum ist. *Lp.*

DUPORCQ. Sur les centres de gravité des surfaces parallèles
e surface fermée. C. R. 124, 492—493, 1897†.

eine Oberfläche S' zu einer gegebenen geschlossenen Ober-
S parallel, so lässt sich unschwer zeigen, dass der Schwer-
von S' mit dem von S zusammenfällt, falls die Masse eines
tes ds von S derjenigen des entsprechenden ds' von S' pro-
al ist. Aus diesem Satze werden unter Hineinziehung der
rümmungsradien von S mehrere rein geometrische Sätze über
hwerpunkte solcher parallelen Flächen bei hypothetischen
belegungen gefolgert. *Lp.*

TYKOW. Sur les intégrales communes à plusieurs problèmes
l'équilibre d'un fil flexible et inextensible. Nouv. Ann. (3) 16,
-249, 1897†.

er Verf. zählt fünf Fälle auf, bei denen die Differential-
ngen der allgemeinen Kettenlinien gemeinschaftliche Integrale
edener Aufgaben besitzen. *Lp.*

VAZZA. Sul calcolo delle travature reticolari non piane. Atti
orino 33, 30—38, 1897†.

er Verf. zeigt, wie man die Statik der nicht ebenen Fach-
in nutzbringender Weise auf die der ebenen Fachwerke
ühren kann, ein Verfahren, dessen er sich schon in der
bedient hat. *Lp.*

---

s HANCOCK. On the number of catenaries that may be
vn through two fixed points. Ann. of Math. 10, 159—174, 1896†.

er vorliegende Aufsatz hängt mit den Artikeln zusammen,
der Verf., ein Schüler von H. A. SCHWARZ in Berlin, über
i Letzterem gehörte Vorlesung (1892) über Variationsrech-

nung in derselben Zeitschrift veröffentlicht, und steht in enge
ziehung zur Theorie der Minimalflächen. Die folgenden drei
werden unterschieden: I. Zwei Kettenlinien können durch die
Punkte gelegt werden. II. Nur eine kann durch diese Punk
zogen werden. III. Keine Kettenlinie kann durch die beiden P
gelegt werden.

KARAGIANNIDÈS. Sur l'équilibre indifférent d'une chaîne p
sur une courbe. Nouv. Ann. (3) 16, 374—376, 1897†.

Auf einer reibungslosen Curve gleitet ein homogener
von der Länge l; die Gestalt der Curve zu bestimmen, wen
Faden in allen Lagen sich im Gleichgewichte befinden soll
die y-Axe vertical, so findet der Verf. als einfachste Lösung:

$$x = \int_0^y dy \sqrt{\frac{\alpha^2 + y^2}{a^2 - y^2}},$$

wo a beliebig, $b = l/2\pi$, $\alpha^2 = b^2 - a^2$. Ausser dieser gi
noch unendlich viele andere.

GIOVANNI VAILATI. Del concetto di gravità nella statica D'A
MEDE. Atti di Torino 32, 742—758, 1897†.

In dem Buche über das Gleichgewicht der Ebenen
ἐπιπέδων ἰσοῤῥοπιῶν) setzt ARCHIMEDES die Kenntniss der
schaften des Schwerpunktes voraus. Nun ist das einzige ve
gegangene Werk des ARCHIMEDES, welches von theoret
Fragen der Mechanik handelt und dessen Titel bekannt ist, das
über die Wagen (περὶ ζυγῶν), citirt von PAPPUS, ohne dass
aus den bei PAPPUS angeführten Stellen Klarheit über die
führung des Begriffes des Schwerpunktes durch ARCHIMEDES er
Jüngst hat aber der Orientalist Baron CARRA DE VAUX i
Bibliothek zu Leyden ein arabisches Manuscript studirt, da
arabische Uebersetzung eines ganzen Werkes von HERON
Alexandria enthält, dessen griechisches Original nicht erhalt
In demselben werden Bruchstücke angeführt, die sich auf das
des ARCHIMEDES beziehen, aus welchem die in PAPPUS w
gegebenen Stellen herrühren. Mit Hülfe der im Journal asi
1, 420 ff. (1893) abgedruckten Schrift: „Les mécaniques ou
vateur" (Βαρουλκος) de HÉRON d'Alexandrie unternimmt e
Verf. des vorliegenden Aufsatzes, nicht nur in dem allgem
Gange, sondern auch in den charakteristischen Einzelheite

Reihe der Betrachtungen und Schlussfolgerungen zu recon-
, welche ARCHIMEDES zu den Schlüssen geführt haben, die
Ausgangspunkte nimmt, um in seinem classischen Beweise
belprincipes vorzugehen. Die Einzelheiten der Untersuchung
der Originalarbeit nachzulesen. *Lp.*

GOLDBECK. Die Gravitationshypothese bei GALILEI und
ELLI. Wissensch. Beil. z. Jahresber. d. Luisenst. Gymn. zu Berlin,
n 1897. 4⁰. 31 S. Berlin, R. Gärtner's Verl., 1897 †.

der Schrift „KEPLER's Lehre von der Gravitation" hat der
len Antheil festgestellt, welcher KEPLER an der Entdeckung
avitation gebührt (vgl. diese Ber. 42 [1], 243, 1896). Gegen-
wird den Ansätzen dieser Lehre bei GALILEI und seinem
BORELLI nachgespürt. „Die ersten Ahnungen eines Falles
neten auf ihren Centralkörper, sowie einer Störung der Be-
der Trabanten durch die Sonne traten bereits bei GALILEI
iese Andeutungen wurden von BORELLI aufgenommen und
gebildet. Durch seine klare Hinstellung des Problems über-
ferner durch die Aufzeigung der wirkenden Componenten,
durch den Hinweis auf die Fruchtbarkeit seiner Hypothese
Störungslehre hat BORELLI eine wesentliche ideelle Vor-
an der Gravitationsmechanik geleistet. Für die mechanisch-
atische Durchführung seiner Ideen reichten jedoch seine
ittel nicht aus." *Lp.*

DE. Ueber Fernewirkungen. (Referat für die 69. Versammlung
scher Naturforscher u. Aerzte in Braunschweig 1897; Section Physik.)
. Ann. 62, I—XLIX, 1897 †.

Nachtrag zu meinem Referat: Ueber Fernewirkungen. Wied.
62, 693, 1897 †.

ie Disposition dieses Referates ist die folgende: I. Definition
uftreten von Fernewirkungen. II. Die Zurückführung von
irkungen auf Nahewirkungen und umgekehrt: a) Speculative
htungen; b) mathematische Betrachtungen. III. Näherer Ver-
der Eigenschaften der elektrisch-magnetischen Wirkungen
r Gravitation. IV. Untersuchungen über die Gültigkeit des
N'schen Gravitationsgesetzes: a) Die Fortpflanzungsgeschwin-
; b) die Form des Gesetzes. V. Bisherige Erklärungsver-
der Gravitation: a) Druckvermittelung; b) Stossvermittelung.
as Referat ist durchaus objectiv gehalten und verarbeitet in
geschickter Weise die bezüglichen zahlreichen Original-

arbeiten; die Gründe, welche für die aufgestellten Erklärun
suche sprechen, werden ebenso klar und ruhig erörtert wi
Mängel, welche insbesondere allen Versuchen anhaften, die Gr
tion auf Nahewirkungen zurückzuführen.

Im Nachtrag wird gesagt, dass der Autor des Satzes üb
Energievertheilung der Gasmolecüle (S. XXXIX des Refe
nicht Maxwell (1878), sondern Boltzmann (1868) ist.

A. Vaschy. Rôle des masses et des masses vectorielles d
théorie des actions à distance. L'éclair. électr. 13, 306—309, 1

Durch Betrachtungen, welche sich an die Gauss'sche
handlung „Allgemeine Lehrsätze in Beziehung auf die im verk
Verhältnisse des Quadrats der Entfernung wirkenden Anzie
und Abstossungskräfte“ anlehnen, leitet der Verf. eine mat
tische Identität zwischen zwei Integralen ab und giebt für si
Deutung gemäss der Redeweise in der Theorie der Fernwirku
eine Deutung, zu der die Bemerkung hinzugefügt wird: „Di
mathematische Rolle der Massen und der vectoriellen Masse
mehrt in nichts unsere Kenntnisse in der Mechanik und i
Physik.“ Man vergleiche hiermit das Referat über einen ähn
Artikel in diesen Ber. 51 [1], 286, 1895.

V. Wellmann. Ueber die Ursachen der Gravitation. Astr.
144, 121—126, 1897†.

Zur Erklärung des Zustandekommens der Massenanziehung
eine Abwandlung der Aetherstosstheorie versucht. Der interst
Raum wird von einem Stoffe erfüllt angenommen, dessen Co
tion gleich derjenigen eines Gases von ausserordentlich ge
Dichte beschrieben wird. Die Durchlässigkeit der Himmelsk
für das interstellare Medium wird mit der Diffusion der Gase
poröse Körper in Parallele gestellt und das Graham'sche Diffu
gesetz als anwendbar betrachtet. Durch Heranziehung conc
scher Kugelflächen wird endlich das Gesetz plausibel gemacht
Geschwindigkeit der „Weltpartikel“ wird eine solche vo
Grössenordnung der Lichtgeschwindigkeit gefordert.

Arthur Korn. Ein Modell zur hydrodynamischen Theorie
Gravitation. Münchn. Ber. 1897, 197—201†.

Eine Kupferkugel von 62 cm Durchmesser enthält 12
fenster. Ein cylindrisches Messinggefäss oberhalb der Kugel

20 Bleiröhren mit der Kugel in Verbindung. Das Messing-
: ist oben durch eine doppelte Membran von Kautschuk und
geschlossen. Innerhalb der Kugel befindet sich eine grössere
und eine kleinere bewegliche Kautschukkugel. Die Kupfer-
und der Cylinder werden mit Wasser gefüllt. Wenn dann
einen Elektromotor die Membran des Cylinders in schwingende
gung versetzt wird, so pulsiren die beiden Kautschukkugeln
ie kleinere bewegt sich zu der grösseren hin, wie dies von
NES schon früher an unvollkommeneren Apparaten gezeigt
n ist. *Lp.*

NT-ROMAS. Ueber die Natur der NEWTON'schen Attraction.
. gén. des sciences 8, 379—381, 1897 †.

D. GUILLAUME. Das NEWTON'sche Gesetz, als ein Versuchs-
ebniss betrachtet. Rev. gén. des sciences 8, 381—383, 1897 †.

Der erste Verf. will die Proportionalität der NEWTON'schen
ung mit der Masse der anziehenden Punkte als selbstver-
ch aus dem Massenbegriffe folgern, als eine philosophische
kennothwendigkeit. Der zweite führt den Schluss seines Vor-
rs auf Verwechselung von Masse und Gewicht (poids) zurück
ordert einfache Experimente bei der Einführung der Grund-
fe der Mechanik. *Lp.*

PPL. Ueber eine mögliche Erweiterung des NEWTON'schen
vitationsgesetzes. Münchn. Ber. 1897, 93—99 †.

Durch Nachbildung der bekannten Ableitung des COULOMB'-
Gesetzes aus dem MAXWELL'schen Gesetze der Energiever-
ng im elektrischen Felde gelangt der Verf. zum NEWTON'schen
ationsgesetze. Da sich aber nach der MAXWELL'schen Elek-
elehre eine Abstossung gleicher Massen ergiebt, während
Gravitation eine Anziehung gleicher Massen erfolgt, so wird
tatt des Ausdruckes $\frac{1}{2}c\mathfrak{v}^2 d\tau$ für die Energie eines Volumen-
ntes des elektrischen Feldes der Werth $(e_0 - \frac{1}{2}c\mathfrak{v}^2)d\tau$ an-
men. — Die Abwesenheit negativer Massen im Sonnensystem,
r Anwendung des Analogieschlusses gefordert werden muss,
dadurch erklärt, dass in dieser Gravitationshypothese ungleiche
n sich abstossen, dass also solche Körper durch die zwischen
wirkende Kraft aus einander getrieben werden, wenn sie sich
g einmal nahe gekommen sind. *Lp*

C. BRAUN. Ueber die Gravitationsconstante, die Masse und m
Dichte der Erde nach neueren experimentellen Bestimmungen
aus „Natur u. Offenbarung" 43, 44 S. gr. 8°. Münster i. W.,
dorff'sche Verlagshdlg., 1897†.

Im Wesentlichen ist die Schrift eine für einen grösseren
kreis bestimmte, populär gehaltene Darstellung des Inhalte
jenigen Abhandlung aus Wien. Denkschr. 64, 187—285, über
in diesen Ber. 52 [1], 245—247, 1896 referirt ist. Vorauf ge
S. 1—8 eine kurze historische Uebersicht über die den Gege
betreffenden früheren Arbeiten. Hinsichtlich des Urtheils üb
Vorzüge der gewählten Methode vor derjenigen der Wäg
auf einer gewöhnlichen zweiarmigen Wage mit Schneiden ver
wir auf die Anzeige der oben citirten BRAUN'schen Abhandlun
RICHARZ in der Vierteljschr. d. Astr. Ges. 33, 33—44, 189
die den BRAUN'schen Beobachtungen anhaftenden Unsicher
kritisch erörtert werden und die von BRAUN behauptete M
werthigkeit der Methode der Wägungen auf der gewöhnlichen
bestritten wird. In einer Fussnote dieser Anzeige wird nach
brieflichen Mittheilung von BRAUN als neuestes Ergebniss der
Berechnungen für die mittlere Dichte der Erde die Zahl

$$D = 5{,}52760 \pm 0{,}0013 \quad \text{(w. F.)}$$

angegeben, während in der vorliegenden Schrift der
$D = 5{,}527310 \pm 0{,}0013$ steht, und danach die Gravitationsco
als $C = 665{,}7790 . 10^{-10}$. Seit dem Erscheinen der Hauptabha
hat der Verf. nämlich durch wiederholte Correctionen die urs
lich von ihm berechneten Zahlen immer wieder etwas mo
und dadurch selbst eine gewisse Unsicherheit erzeugt.

Die letzten Seiten über die Mechanik der Gravitation
kurz die Mängel aller vorhandenen Erklärungsversuche herv
laufen in religiöse Betrachtungen aus.

WM. DANMAR. Die Schwere, ihr Wesen und ihr Gesetz.
NEWTON's Irrthum. Das Wesen des Stoffes und das Gese
Natur. Begründung der wissenschaftlichen Metaphysik.
VI u. 128 S. Mit 21 Figuren. Zürich, J. Schabelitz, 1897†.

Der Verf., welcher die Fallgesetze nicht begriffen und
weniger ihre Begründung verstanden hat, erklärt dieselben fü
ebenso auch die allgemein angenommenen Gesetze der Pla
bahnen; er stösst die ganze moderne astronomische Wisse
um und schafft, wie alle solche Entdecker, die Welt von
nach Gesetzen, deren Entdeckung er sich zum Ruhme anr

deren Formulirung er eine Anzahl neuer Wörter schaffen
Von den vielen neuen Sätzen nur einer als Probe (S. 86):
ung des fallenden Körpers ist die Ursache der Zunahme der
chwindigkeit. *Lp.*

W. Austin and Charles B. Thwing. An experimental
rch on gravitational permeability. Phys. Rev. 5, 294—300,
†.

n festzustellen, ob die Gravitationswirkung zweier Körper
ander durch andere zwischen sie gebrachte Massen beein-
erde, bedienten sich die Verff. eines Apparates, der dem von
ebrauchten nachgebildet war (vgl. diese Ber. 49 [1], 287,
in welchem also die beweglichen Massen — zwei durch eine
Glasröhre verbundene Stücke dünnen Golddrahtes — an
Quarzfaden aufgehängt sind. Die anziehenden Massen waren
leiwürfel von je 1 cdm. Die dazwischen gebrachten Massen
in Gestalt von Schirmen symmetrisch zu den Nadeln so auf-
, dass sie ihre eigenen Gravitationswirkungen gegenseitig
teten. Das Resultat geben wir mit den eigenen Worten
rff.: „Mit Schirmen von Blei, Zink, Quecksilber, Wasser,
l oder Glycerin, die ein Drittel des Abstandes zwischen den
nden Massen und den Nadeln einnahmen, ist die in der an-
len Kraft hervorgebrachte Aenderung sicher geringer als
c. der gesammten Anziehung. In dem Falle eiserner Schirme
keine sicheren Schlüsse gezogen werden, da die Gegenwart
ens das magnetische Feld in einer solchen Ausdehnung be-
te, dass die Empfindlichkeit der etwas magnetischen Nadel
t Gewissheit geändert wurde." Die Verfasser hoffen, durch
Versuche den geschätzten Fehler unter 0,1 Proc. hinab-
gen. *Lp.*

---

raubel. Ueber die Bestimmung zeitlicher Veränderungen
Lothlinie. Beiträge zur Geophysik 3, 247 ff. [Naturw. Rundsch. 12,
—421, 1897 †.

emäss dem Berichte der Naturw. Rundsch. werden die ver-
enen Methoden zur Bestimmung der Veränderungen der Loth-
besprochen, nämlich: 1) Benutzung empfindlicher Libellen
uchbar); 2) Pendel mit dem von Lord Kelvin angegebenen,
. H. und Horace Darwin ausgeführten Uebertragungs-
nismus; 3) Horizontalpendel; 4) künstlicher Horizont nach
n Abbe und Wolf angegebenen Constructionen. *Lp.*

Marcel Brillouin. Appareil léger pour la détermination
de l'intensité de la pesanteur. C. R. 125, 292—293, 1897†.

Der Apparat besteht aus einem Viertelsecundenpende
100 g, dessen Stativ etwa 200 mal so schwer ist, und aus
besonders eingerichteten Chronometer. Das letztere liegt hori
und trägt auf der Axe des Echappementrades eine kleine A
niumscheibe mit 15 radialen Schlitzen zum Hindurchlasse
Lichtblitzen, die auf das Pendel fallen. Das Licht wird von
kleinen Acetylenlampe geliefert. Nach den Beobachtunge
Verf. ist es wichtig, das Chronometer so einzurichten, dass die
stanz der Amplitude des Balanciers durch den Versuch festg
werden kann. Eine Beobachtung beansprucht etwa 20 Mi
Der Apparat sollte im Sommer 1897 erprobt werden.

Erasmus Darwin Preston. Mean density of the Earth.
Phil. Soc. Washington 12, 369—395, 1895†. [Beibl. 21, 488, 1897†

Der am 28. April 1894 in der Gesellschaft gehaltene V
berichtet über die zur Bestimmung der Erddichte auf den H
Inseln ausgeführten Messungen und die aus denselben berech
Ergebnisse. An zwei Orten sind die Arbeiten unternommen
den, nämlich: 1) Auf der Insel Maui an dem erloschenen V
Haleakala von 3058 m Höhe ist nach der alten Methode der
ablenkung verfahren, welche Maskelyne am Shehallien in S
land angewandt hatte, um zum ersten Male die Erddichte
finden. Nach Mittheilung der etwas mühsamen Art der Berec
der Anziehung des Berges und der Daten der um den Berg
ausgeführten Triangulation wird hieraus unter Berücksicht
vieler Nebenumstände die mittlere Erddichte gleich 5,57 abge
2) Die zweite Bestimmung der mittleren Erddichte gescha
dem Gipfel Mauna Kea der Insel Hawaii durch Pendelbeobacht
mit Mendenhall'schen neuen Halbsecundenpendeln. Zur B
nung des Einflusses des Berges wurde die Annahme gemacht
die Form des Berges zwischen einem Kegelstumpf und eine
gedehnten Ebene liege. Die Dichte wurde nach mehr als 4
steinsproben zu 2,90 bestimmt. Aus den Ergebnissen der P
beobachtungen folgt die Dichte der Erde 1,77mal so gros
die des Berges, oder aber gleich 5,13. Am Schlusse des Vort
stellt der Verf. die Zahlen für die Erddichte zusammen, die
Maskelyne aus Pendelbeobachtungen oder astronomischen
sungen gefunden sind. Das Mittel derselben ist 5,59, hat ab
sich keinen besonderen Werth, weil die einzelnen Zahlen zwi

nd 6,77 liegen. Ausserdem ist nicht ersichtlich, weshalb die andere Methoden abgeleiteten Werthe, die sicherlich mehr nen verdienen, als manche der berücksichtigten, bei der Bilon Mittelwerthen auszuschliessen sind. *Lp.*

LET. Nouvelles déterminations de la pesanteur. C. R. 124, 1088)1, 1897†.

e im August 1895 zu Saint-Pierre-le-Chastel und Aurillac ril 1896 zu Turin ausgeführten Beobachtungen geben die en Zahlen:

	Höhe	Breite	g_0	γ_0
t-Pierre-le-Chastel .	753 m	45° 48′	9,80705	9,80752
illac	640 „	44° 55′ 46″	9,80661	9,80682
in	233 „	45° 4′ 8″	9,80637	9,80694

die auf das Meeresniveau reducirte Zahl, γ_0 die aus der GES'schen Formel berechnete bedeutet. Die für die Beobsstationen selbst gefundenen Zahlen sind resp. 9,80559, , 9,80585. Bemerkenswerth ist der grosse Betrag von 0 für Turin, wo auch eine grosse Lothabweichung schon gefunden war. *Lp.*

KENMAJER. Experimentelle Bestimmung der Intensität der verkraft an einigen Punkten in Westgalizien. Anz. d. Akad. rakau 1897, 301—302†.

e folgende Tabelle enthält die Ergebnisse der mit dem CK'schen Pendelapparate gemachten Beobachtungen:

n	$\varphi = 49° +$	λ von Greenw.	h in m	g (beob.)	Δg (Beob.-Rechn.)
c . . .	41′ 15″	14° 31,6′	331,9	$9,81045_2$	+ 256 μ
. . . .	44 51	14 56,0	314,2	$9,81074_8$	+ 499 „
nów . .	38 55	15 9,6	486,6	$9,81056_7$	+ 406 „
owa . .	42 25	15 45,4	401,4	$9,81037_0$	+ 157 „
Sacz . .	37 43	16 1,4	283,8	$9,81012_5$	— 18 „

Lp.

. ORFF. Bemerkungen über die Beziehung zwischen Schweresungen und geologischen Untersuchungen und Bericht über in Bayern begonnenen Pendelbestimmungen. Münch. Ber. 1897, -179†.

ach den einleitenden Bemerkungen des Verf. über die Verng der relativen Schweremessungen in Bayern wird S. 157 ein „Vorläufiger Bericht über die Resultate der in Bayern enen Pendelmessungen" von ANDING abgedruckt. Hiernach den drei Stationen München, Dachau, Pfaffenhofen mit drei RNECK'schen Halbsecundenpendeln gearbeitet worden. Be-

deutet g_0 den auf den Meeresspiegel reducirten Werth, γ_0 den
der HELMERT'schen Formel, so sind die gefundenen Resulta

	g_0	γ_0	$g_0 - \gamma_0$
München	9,80850	9,80880	— 0,00031
Dachau	9,80876	9,80897	— 0,00021
Pfaffenhofen	9,80925	9,80937	— 0,00012

Die in Wien ausgeführten Messungen gaben Gelegen
einer wiederholten Bestimmung der Intensität der Schwere
Sternwarte Bogenhausen; die Beobachtungen ergaben nach
Discussion die Zahl 9,80741 m ± 0,05 mm.

In dem letzten Theile des Aufsatzes warnt der Verf. vo
eilten Schlüssen aus den gefundenen Abweichungen der In
der Schwere auf die geologische Beschaffenheit der betr
Oerter der Erdrinde. Sowohl durch Beachtung der allg
Sätze über Anziehungen nicht homogener Massen als a
speciellen Beispielen, von denen einige zahlenmässig vorgefü
den, könne man sich überzeugen, wie leicht man hierbe
schlüsse machen könne; die Aufgabe, die Ursache der St
zu ermitteln, ist eben eine vollkommen unbestimmte. I
fordert v. ORFF am Schlusse dazu auf, über die jetzt sehr b
Schweremessungen die Bestimmung der Lothabweichungen
vernachlässigen, die im Verein mit den Schwerestörungen, al
auch nur unter Hinzunahme von Hypothesen, die Lage einer
den Masse bestimmen helfen.

VENUKOFF. Sur les attractions locales observées dans la I
C. R. 124, 815—816, 1897†.

Eine Tabelle der Lothabweichungen von 37 Stationen, b
von POMERANTZEFF nach den geodätischen Messungen der ru
Gelehrten GULTIAEFF und SALIESKY aus den Jahren 1871 l
zwischen 40° und 41° Breite, sowie 39° und 43° Länge öst
Pulkowa. „Zeichnet man auf der Karte des Landes die
gleicher Anziehung ein, so bemerkt man leicht, dass das M
der Abweichung des Lothes von der Verticale durch di
des Thales des Syr-Daria geht, parallel zur allgemeinen F
dieses Flusses. Alle anderen Linien haben ungefähr diesell
tung ONO nach WSW; aber ihre Krümmungen sind nich
regelmässig, auch nicht symmetrisch. Die Anziehung der
stöcke, welche sich im Nordwesten und im Südosten von
befinden, machen sich dabei im Verhältniss zu den Massen
lich, und die stärksten Abweichungen bekunden sich im S
von Fergana auf der Seite von Pamir."

... hydrographischen Amtes der kaiserlichen
[Kr]iegsmarine in Pola. Gruppe III: Relative
[...]n durch Pendelbeobachtungen. 1. Heft: Beob-
[...]Jahren 1893 bis 1896 während der Reisen
[...]a", „Donau", „Aurora" und „Miramar".
... Abtheilung „Geophysik", Pola 1897. gr. 4⁰. VI u.
[C]ommissionsverl. Gerold u. Comp. in Wien 1897†.

[Re]lative Schwerebestimmungen während der
[...]s „Fasana" in Süd-Asien und Australien,
[...]—19.

Relative Schwerebestimmungen während der
„Donau" in Afrika und Amerika, 1894/95.

Relative Schwerebestimmungen während der
„Aurora" in Süd- und Ost-Asien, 1895/96.

... Schwerebestimmungen während der Reise
[Mira]mar" im Frühjahr 1895. S. 70—75.

[...]et die Fortsetzung des im Jahre 1895 vom
[...]m (Marine-Section) herausgegebenen Werkes:
[...]sungen durch Pendelbeobachtungen. Aus-
... Kriegsmarine in den Jahren 1892 bis 1894"
[...]1], 300—302, 1895). Wir beschränken uns
... auf das frühere Referat auf die Wiedergabe

[Aus]zug aus Tabelle V, S. 19.

[Br]eite	Länge von Greenwich	g_0	γ_0	$g_0 - \gamma_0$
[...]51′ 48″	13° 50′ 44″	9,80648	9,80584	+ 64
55 23	72 50 15	9,78663	9,78546	+ 117
55 53	79 50 47	9,78179	9,78076	+ 103
17 20	103 51 11	9,78083	9,78003	+ 80
11 0	106 49 45	9,78195	9,78060	+ 135
49 53	144 58 31	9,80019	9,79954	+ 65
51 51	151 12 24	9,79723	9,79613	+ 110
4 12	128 10 18	9,78203	9,78015	+ 188
24 30	100 20 38	9,78087	9,78046	+ 41
46 3	96 1 8	9,78662	9,78432	+ 230
56 10	32 33 12	9,79319	9,79293	+ 26

Auszug aus Tabelle V, S. 45.

Nr.	Ort	Breite	Länge von Greenwich	g_0	γ_0
1.	Wien	+ 48° 12′ 40″	+ 16° 55′ 0″	—	—
2.	Freetown	+ 8 29 46	— 13 14 28	9,78248	9,78113
3.	Lagos	+ 6 28 21	+ 3 25 50	9,78095	9,78066
4.	St. Thomé	+ 0 20 38	+ 6 44 7	9,78282	9,78000
5.	Bahia	— 12 58 28	— 38 40 58	9,77962	9,78262
6.	Capstadt	— 33 56 4	+ 18 28 42	9,79674	9,79618
7.	St. Helena	— 15 55 22	— 5 43 48	9,78699	9,78391
8.	Martinique	+ 14 36 18	— 61 4 30	9,78514	9,78330
9.	New-York	+ 40 45 3	— 73 59 37	9,80205	9,78213
10.	Pt. Delgada	+ 37 43 50	— 25 40 50	9,80160	9,79944
11.	Pola	+ 44 51 49	+ 13 50 44	—	—

Auszug aus Tabelle I und V, S. 51 und 69.

Nr.	Ort	Breite	Länge von Greenwich	g_0	γ_0
1.	Wien	48° 12′ 40″	16° 55′ 0″	9,80913	9,80887
2.	Singapore	1 17 7	103 51 11	9,78080 ± 16	9,78003
3.	Hongkong	22 18 12	114 10 28	9,78797 ± 1	9,78748
4.	Shanghai	31 10 42	121 24 42	9,79459 ± 2	9,79392
5.	Nagasaki	32 44 24	129 52 0	9,79650 ± 2	9,79519
6.	Kobé	34 41 27	135 11 25	9,79717 ± 3	9,79682
7.	Bangkok	13 43 55	100 29 26	9,78295 ± 2	9,78293
8.	Rangoon	16 46 0	96 10 0	9,78444 ± 1	9,78432
9.	Madras	13 4 8	80 14 51	9,78294 ± 5	9,78265
10.	Aden	12 47 16	44 59 18	9,78336 ± 3	9,78254
11.	Pola	44 51 48	13 50 44	9,80646 ± 2	9,80584

Auszug aus Tabelle V, S. 75.

Ort	Breite	Länge von Greenwich	g_0	γ_0
Korfu	39° 38′ 0″	19° 56′ 3″	9,80157	9,80112

In einem Anhange wird endlich eine Zusammenstellun Beobachtungen gegeben, die an denselben Stationen von v denen Beobachtern gemacht sind. Wegen des Interesses, da Zahlen behufs Vergleichung der erreichten Resultate bieten, wir auch diese Zusammenstellung im Auszuge mit.

1895	„ .	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1895	Suez	+ 29 56 10	+ 32 33 12	GUBERTH.	9,79319	9,79293	+ 26
1895	„	+ 29 56 0	+ 32 33 26	v. TRIULZI	9,79324	9,79293	+ 31
1892	Bombay . . .	+ 18 53 48	+ 72 48 54	v. MÜLLER	9,78655	9,78545	+ 26
1893	„ . . .	+ 18 55 23	+ 72 50 15	GUBERTH.	9,78663	9,78546	+ 31
1894	Rangoon . . .	+ 16 46 3	+ 96 1 8	GUBERTH.	9,78662	9,78432	+ 230
1896	„ . . .	+ 16 46 0	+ 95 10 0	LERNET	9,78444	9,78432	+ 12
1892	Aden	+ 12 45 0	+ 44 58 0	v. MÜLLER	9,78339	9,78253	+ 86
1894	„	—	—		—	—	—
1896	„	12 47 16	+ 44 59 18	LERNET	9,78336	9,78254	+ 82
1893	Singapore . . .	+ 1 17 7	+ 103 51 11	v. MÜLLER	9,78086	9,78003	+ 83
1894	„ . . .	—	—		—	—	—
1894	„ . .	—	—	GUBERTH.	9,78083	—	+ 80
1895	„ . . .	—	—	LERNET	9,78080	—	+ 77
1893	Amboina . . .	— 3 4 12	+ 128 10 18	v. MÜLLER	9,78198	9,78015	+ 183
1894	„ . . .	—	—	GUBERTH.	9,78203	—	+ 188
1893	Batavia	— 6 5 48	+ 106 52 54	v. MÜLLER	9,78193	9,78059	+ 134
1894	„	— 6 11 0	+ 106 49 45	GUBERTH.	9,78195	9,78060	+ 135
1893	Sydney	— 33 51 51	+ 151 12 24	v. MÜLLER	9,79703	9,79613	+ 90
1894	„	—	—	GUBERTH.	9,79723	—	+ 110
1894	Capstadt . . .	— 33 55 35	+ 18 25 40	v. BERSA	9,79669	9,79618	+ 51
1895	„ . . .	— 33 56 4	+ 18 28 42	GASSENMAYR . . .	9,79674	9,79618	+ 56
1893	Melbourne . .	— 37 49 53	+ 144 58 31	v. MÜLLER	9,80013	9,79954	+ 59
1894	„ . .	—	—	GUBERTH.	9,80019	—	+ 65

Lp.

G. R. PUTNAM. Magnetic and pendulum observations in
with the Greenland expedition of 1896. Under charg
fessor A. E. BURTON. Technology Quarterly 10, 58—132,

Der vorliegende Aufsatz ist ein Theil des Berichtes ü
scientific work of the Boston party on the sixth Peary
to Greenland", für welches Unternehmen A. E. BURTON
den Gedanken angegeben hat. Die Pendelbeobachtunge
Halbsecundenpendeln gemacht worden. Die folgende T
hält die Ergebnisse.

	Nördl. Breite	We
1. Washington, D. C.	38° 53′ 13″	77
2. Sydney, Cape Breton	46 8 32	60
3. Ashe Inlet, Hudson Strait	62 32 48	70
4. Umanak, Greenland	70 40 29	52
5. Niantilik, Cumberland Sound	64 53 [30]	66

Werthe für g in Centimetern.

	Beobachtet	Auf den Meeresspiegel reducirt	Ohne Berücksich tigung de anziehen den Schic
1. Washington, D. C.	980,098	980,101	980,102
2. Sydney, Cape Breton	980,720	980,722	980,723
3. Ashe Inlet, Hudson Strait . .	982,105	982,109	982,111
4. Umanak, Greenland	982,590	982,594	982,595
5. Niantilik, Cumberland Sound .	982,273	982,275	982,276

Die Werthe für die Stationen 3. und 5. sind wegen unvo
Beobachtungen nicht ganz sicher. Im Uebrigen enthält
neben genaueren Angaben über die Instrumente, die Prot
Beobachtungen, sowie die zur Berechnung angewandten
ferner in mehreren Paragraphen eine Uebersicht über
rische Entwickelung der Pendelapparate und über die F
der Untersuchungen in irdischen Schweremessungen, wo
ders HELMERT's „Bericht über die relativen Messungen d
kraft mit Pendelapparaten" (11. Conferenz der Internatio
messung, Berlin 1895) benutzt ist.

Pendulmaalinger i Kjöbenhavn og paa Born-
ng til Wien og Potsdam. Overs. Vidensk.
n 1897, 139—175 †.

ng: Fremgangsmaaden ved Pendulmaalinger.
Kjöbenhavn 1897, 176—181 †.

ons relatives de pendules à Copenhague et
m, avec les mesures de jonction à Vienne
mé. Overs. Vidensk. Selsk. Forh. Kjöbenhavn 1897,

on ZACHARIAE enthält in den ersten sieben
e Bestimmung der Schwere in Kopenhagen
NECK'schen Apparates. Die genaue Discus-
n ergiebt für

. . . . $g = 9{,}80876$ m
am . . . . . $g = 9{,}81292$ „
hagen . . . $g = 9{,}81575$ „

einer Correctur von $4\,.\,10^{-5}$ wegen der Höhe
7 m über dem Meeresspiegel $g_0 = 9{,}81579$ m.
en Formel

$$(1 + 0{,}005310\, sin^2 \lambda) + 35\,.\,10^{-5}$$

etischen Werth 9,81578 m für die Breite
agen; also ist der experimentell bestimmte
e.

t der Abhandlung berichtet über die Ergeb-
ngen an 15 Stationen der Insel Bornholm.
chschnitt die Schwere um $51{,}3\,.\,10^{-5}$ grösser
also einen beträchtlichen Massenüberschuss
on HELMERT in den Schweremessungen von
berg in Pommern gefundene Massenüberschuss
sert bis Bornholm fort. Zwei graphische Dar-
übsche Anschauung der Resultate, wonach
d an einem Punkte der Küste die Schwere
en der fünften Decimale über die normale

Lp.

---

timmung des Mitschwingens bei relativen
Astr. Nachr. **143**, 145—152, 1897 †.

des Verf., welches zur gleichzeitigen Auf-
ERNECK'schen Pendeln dient und zur Be-
des Mitschwingens der Unterlage und des

Stativs benutzt werden soll, ist in der Zeitschrift für Instr
kunde 1896 beschrieben und in diesen Ber. 52 [1], 265,
sprochen worden. Der vorliegende Aufsatz schildert z
Versuchsmethode: von zwei parallel schwingenden Pendeln
eine in Bewegung gesetzt; dasselbe veranlasst das zweite
eine nahezu gleiche Schwingungsdauer hat, zum Mitschw
zu einem Maximum der Amplitude, wonach eine Abna
letzteren eintritt; dieses Maximum des anfänglich ruhende
wird beobachtet. Die beiden Pendelpaare dienen zur Unte
in zwei zu einander senkrechten Ebenen. Zur Berechnung
flusses im Mitschwingen der Pendelunterlage giebt der
Theorie, welche sich auf die vom General v. Orff gege
ferentialgleichung stützt, aber einige vereinfachende Annahm
Die Correction für die Schwingungsdauer ergiebt sich bei
geführten Versuchen, wenn die Platte des Pendelstativs
Sandboden stand, gleich 8,8 . 10^{-7}, wenn das Stativ a
86 cm hohen Pendelpfeiler ruhte, 17,8 . 10^{-7}. Aus den Schw
dauern der Pendel, welche in zwei Beobachtungsreihen
ermittelt wurden (bis auf 7 Decimalen), ergab sich die
für beide Aufstellungen zu 10 . 10^{-7}, während die erster
mung 9 . 10^{-7} liefert, also fast völlig übereinstimmend.
Beseitigung des Pfeilers wird eine der Fehlerquellen elimi
denen die Sicherheit der Resultate abhängt."

R. Schumann. Ueber eine Methode, das Mitschwingen bei
Schweremessungen zu bestimmen. ZS. f. Instrk. 17, 7—1

Sind zwei Pendel an einem Stativ derart angebracht,
Schwingungsebenen zusammenfallen und ihre Schneiden i
Höhe liegen, so muss, falls Mitschwingen vorhanden ist,
Grösse des Einflusses der Pendel auf einander auf die G
Mitschwingens geschlossen werden können (vergl. den vor
Bericht über Haid's Abhandlung). Die in dieser Rich
Verfeinerung des Wippverfahrens ausgeführten Versuche l
einem von Lorenzoni 1885 bereits angewandten Verfa
aber für relative Schweremessungen nicht genügte und da
ändern war. Die so erzielte Modification gestattet, den Ei
Mitschwingens in sehr kurzer Zeit mit einem Fehler v
2 Einheiten der 7. Decimale der Schwingungszeit zu b
wofern beide Pendel Schwingungszeiten haben, die auf 1 b
heiten der 5. Decimale übereinstimmen, und falls die
Hauptpendel in Bewegung gesetzten Luftschichten nicht

…rt werden. Ausführlichere Mittheilungen über …rz beschrieben und dessen Wirksamkeit an …zeigt wird, sollen an anderem Orte erscheinen.

Lp.

… Einfluss der Elasticität der Pendel bei abso…mmungen. Astr. Nachr. **143**, 345—354, 1897†.

…Einflusses der elastischen Durchbiegung der …n Gang des Pendels ist neuerdings durch …rch Lorenzoni für eine elastische Stelle des …orden. Helmert dagegen giebt jetzt eine …Elasticität der ganzen Stange berücksichtigt, …r Annäherungen, welche bei dem geringen … offenbar gestattet sind. Ueber die Einzel…d numerischen Berechnung, bei der es sich …werthung eines gewissen bestimmten Integrals …adratur handelt, soll sich noch eine besondere …reiten; im vorliegenden Aufsatze wird der … angegeben und werden die Schlussformeln …edruckten Zahlen, welche für verschiedene …l, erklären vollständig die früher zwischen …emerkten Abweichungen, so z. B. den Unter… Bestimmungen von Defforges und von …rossen Theil aus der elastischen Biegung der …giebt allein + 0,026 mm, während derselbe …Messungen in Paris und Wien 0,037 mm ist. … dem neuen langen Pendel erzielte Resultat …,374 mm zu gross, und aus der Theorie be…366 mm ± 0,015 mm. Im zweiten Abschnitte …und Lorenzoni (vergl. diese Ber. **52** [1], 263, …te Theorie eines Pendels mit einer elastischen … stellt sich dabei heraus, dass beide Forscher …

Lp.

…tto della flessione del pendolo sul tempo della …tti R. Ist. Ven. (7) **9**, 61—68, 1897†.

…titelten Abhandlung, über welche in diesen …6 referirt ist, war der Verf. von einer durch …ficirten Formel von Peirce ausgegangen und …eit der von diesem gezogenen Folgerungen …dem aber Helmert in den Astr. Nachr. **143**

(s. den vorangehenden Bericht) einen gemeinsamen Fehler bei b
Forschern angegeben hatte, hat LORENZONI nun die Quelle
Irrthums in der erwähnten PEIRCE'schen Formel entdeckt und k
nach Verbesserung desselben zu demselben Resultate wie HEL
Hierauf folgen einige Betrachtungen über die Art, auf welch
Vorhandensein einer elastischen Verbindung in dem Pende
vertauschbaren Axen die Länge des einfachen Pendels verä
könnte, wenn man dieselbe aus demselben absolut starr ang
menen Pendel experimentell ableitet.

G. LIPPMANN. Méthodes pour comparer, à l'aide de l'ét
électrique, les durées d'oscillation de deux pendules réglé
siblement à la même période. C. R. 124, 125—127, 1897†.

Zur Bestimmung des Verhältnisses des Ganges zweier zi
genau gleich regulirten Pendel photographirt der Verf. beide I
bei momentaner Beleuchtung durch den Funken einer Le
Flasche. Dadurch ergeben sich die Phasen a und b der S
gungen beider Pendel in dem Augenblicke des Funkens.
Verlauf einiger Zeit bestimmt man ebenso die Phasen a' u
Haben in dieser Zeit n Schwingungen stattgefunden (n eine
Zahl), so ist das gesuchte Verhältniss:

$$\frac{n + a - a'}{n + b - b'}.$$

Nähere Angaben über die Ausführung des Versuches, bes
betreffs der Bestimmung der Phasen nach einer getheilten
sowie Zahlenangaben über die weitgehende Genauigkeit der M
machen den Beschluss der Note.

G. BIGOURDAN. Sur la comparaison des durées d'oscillati
deux pendules réglés sensiblement à la même période. C. I
279—280, 1897†.

Statt der erst kürzlich in C. R. 124, 125 von LIPPMANN (vor
angegebenen Methode, welche bei Schweremessungen die Mitfü
einiger elektrischer Apparate erfordert, beschreibt BIGOURDA
Methode zur Beobachtung der Coincidenzen, bei der an Stelle
Uhr ein einfaches Chronometer gebraucht und das Licht einer ge
lichen Lampe verwendet wird. Die Lichtblitze, welche durch
Spalt am Balancier erzeugt werden (das Gehäuse des Chronomet
an zwei gegenüberliegenden Stellen durchbohrt), haben eine
von $^1/_{400}$ Secunde.

---

ichte der Pendelbeobachtungen. Ann. d. Hydr.

ber 1897 auf der Naturforscherversammlung
ltene Vortrag lässt sich über die Pendel-
. Jahrhunderts aus. Die Abwendung von
: von einem Berichte AIRY's her (1830), in
gkeit der bis dahin erzielten Ergebnisse an-
s eine feste Basis zur Beurtheilung gewonnen
nde ist der Ansicht, dass der wesentliche
an Uebereinstimmung des Ergebnisses des
Theorie darin zu suchen ist, dass die Maass-
absoluten Bestimmungen der Pendellänge
unter einander nicht verglichen wurden und
vergleichbar waren. Dies erhärtet NEU-
agenden Beispiele, nämlich an der Bestim-
tsconstante, welche er selbst in Melbourne
Für PHILIPP FISCHER in Darmstadt wird
ruch genommen, dass dieser wichtige Gegen-
gemeinen Aufnahme gekommen ist. Als
ahnbrechend werden die Arbeiten des Frei-
der Vereinfachung der relativen Schwere-
. Den Staatsmarinen wird die Aufgabe
achtungsmaterial systematisch zu vervollstän-
ner Schwerkraftsvermessung auf der ganzen

Lp.

IE. Appareil enregistreur de la vitesse dans
dulaires. C. R. 124, 356, 1897†.

dem in C. R. 123, 44—46 veröffentlichten
Ber. 52 [1], 262, 1896) geben die Verf. hier
igkeit, mit welcher die aus der Bewegung
rende Curve beschrieben wird, durch eine
mit Hülfe eines einzigen Apparates erhalten

Lp.

---

ine besondere Form invariabler Pendel. ZS.
, 1897†.

STERNECK'schen Halbsecundenpendeln beob-
schreitenden Veränderungen der Pendellänge,
ecimale beeinflussen, schreibt der Verf. ver-
schen Nachwirkungen zu. Ein Pendel, auf

dessen Gang eine kleine Aenderung der Entfernung s des S
punktes von der Schneide einen möglichst geringen Einfluss
soll, muss eine mathematische Länge l des einfachen Pend
sitzen, die in Bezug auf s der Minimalbedingung dl/d
genügt, d. h. s muss gleich dem Trägheitsradius K bezüglic
zur Aufhängeaxe parallelen Schwerpunktsaxe sein. Um fer
Pendel bei der Fabrikation nicht hohen Temperaturen ausz
schlägt Wilsing vor, dasselbe aus einer kreisförmigen Achat
zu fertigen, die in passender Weise excentrisch durchbohr
Die fest mit der Console verbundene Axe trägt die vertical hä
Scheibe an der schmalsten Stelle des Kreisringes. Die Dime
eines solchen Pendels, das Viertelsecunden schwingen soll, si
Radius der Scheibe 3,989 cm, Radius der Durchbohrung 2,(
Abstand der Mittelpunkte beider Kreise 0,828 cm, s = 3,
l = 6,212 cm (g = 9,810 m). Die weiteren Ausführungen b
verschiedene Gegenstände: ein Messingpendel gleicher Form
mische Nachwirkungen auf ein Glaspendel (Jenaer Glas 59''
fluss der von der Figur und Beschaffenheit der Schneide u
Lagers abhängigen Kräfte u. s. w.

Theodor Baumann. Correction eines Pendels in Bezug
verschiedene Luftdichte beim wechselnden Barometerstand
einsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 50—52, 1897†.

Ein Vorschlag, den Einfluss der wechselnden Luftdichte
Gang des Pendels durch ein „Antibarometer“ zu compensi
dem Barometer nachgebildetes Instrument, bei welchem sich
längeren, durch einen Hahn verschlossenen Schenkel, der sic
erweitert, verdünnte Luft befindet, und die Dimensionen so
werden, dass bei steigendem Barometer der Schwerpunkt d
geschlossenen Quecksilbermasse höher liegt. Die Berechnu
eigneter Dimensionen bleibt „den Herren Mathematikern“
lassen. Die Bedenken wegen des Einflusses der Temperat
eingeschlossenen Luft und der im Quecksilber entstehende
mungen werden nicht erörtert.

Victor Hoser. Neues Compensationspendel. Centralztg. f.
Mech. 18, 61—64, 1897†.

Die Pendelstange besteht aus einem 4 mm dicken Sta
aus einem dasselbe umgebenden Aluminiumrohr von 10 mm
messer und 1,5 mm Wandstärke und aus einem dieses Rohr

iann-Stahlrohr von 16 mm Durchmesser und
Diese drei Bestandtheile sind nach dem Prin-
verbunden, und da sich die Ausdehnungs-
l und Aluminium wie 1:2,0313 verhalten, so
rechnung völlig genaue Compensation erreicht
elung der Bestandtheile unter Belassung von
n soll die Temperaturannahme der Umgebung
ist in dem Aufsatze selbst nachzulesen. *Lp.*

---

trace of the gyroscopic pendulum. The Phys.
7†.

yroskopischen Pendel“ versteht der Verf. die
bei welcher wegen einer hinzugefügten Be-
unkt nicht mit dem durch die Axen des
festen Punkte zusammenfällt. Um die Prä-
l die Oscillationsbewegung der Beobachtung
machen, hängt der Verf. das Gyroskop ein-
nem Messingstabe auf, der oben um ein
rehen kann, und photographirt die Bewegung.
unter dem Gyroskop, in der Verlängerung
xe, ein kleiner Spiegel (etwa 1 qmm) unter
° gegen die Axe angebracht. Während der
Pendels von nicht grossem Ausschlage bleibt
eines Bündels horizontaler paralleler Licht-
ssen projicirenden Laterne. Die vom Spiegel
reflectirten Strahlen fallen auf die unter dem
gende lichtempfindliche Glasplatte. Die Ver-
em verdunkelten Zimmer angestellt, und das
de durch Schirme so abgeblendet, dass nur der
de. Die erhaltenen Figuren, von denen sechs
eben sind, geben in der That eine hübsche
ndel ausgeführten Bewegung und stimmen mit
gten theoretischen Entwickelungen. *Lp.*

---

ntare Ableitung einer genaueren Pendelformel.
11, 73—74, 1896†.

Weise findet der Verf.

$$- {}^1/_4 \sin^2\frac{\alpha}{2}\Big) < T < \pi\sqrt{\frac{l}{g}}\cdot\frac{1}{\cos {}^1/_2\,\alpha},$$

n die üblichen sind. *Lp.*

Baisch. Der Satz vom Reversionspendel, als einfache Folg eines allgemeinen Pendelgesetzes. Neues Correspondenzblatt 17—18†.

Die Notiz ist im Wesentlichen ein kurzer Auszug aus Aufsatze, über den in diesen Ber. 52 [1], 264, 1896 referi Aus der Formel (vergl. das angezogene Referat, wo der Nenn berichtigen ist):

$$l = \frac{m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2}{m_1 r_1 + m_2 r_2}$$

folgert der Verf. den auch in jener Schrift schon enthaltenen dem Beweise zu Grunde gelegten Satz: „Ein Pendel ändert mathematische Länge nicht, wenn man eine auf ihm befin Masse so auf die andere Seite des mathematischen Mittelpu verlegt, dass sich ihr Abstand von ihm nicht ändert", ein Sat erst durch Beschränkung auf Massenpunkte und durch eine g Definition des „mathematischen Mittelpunktes" einer ex Deutung fähig ist.

Gustav von Grofe. Die Bewegung eines mathematischen P von veränderlicher Länge. Aus dem Nachlass herausgegebe Kneser. Sitzber. d. Dorpater Naturf.-Ges. 1896, 176—185†.

Der Aufsatz behandelt die Schwingungen eines Pendel der Länge $a + bt$, wo a und b positive Constanten, t die Ze deuten, also dasselbe Problem, das jüngst in viel grösserer dehnung von Lecornu behandelt ist (vergl. diese Ber. 51 [1] 1895). Ist φ der variable Ausschlagswinkel, und bezeichnen φ φ'' die Differentialquotienten von φ nach t, so lautet die vom abgeleitete Differentialgleichung des Problems:

$$(a + bt)\varphi'' + 2b\varphi' = -g \sin\varphi,$$

ihr erstes Integral:

$$\tfrac{1}{2}(a + bt)\varphi'^2 + \tfrac{3}{2} b \int_{t_0}^{t} \varphi'^2 dt = \frac{g \cos\varphi + A}{a + bt},$$

wo A eine Constante ist. Aus beiden Gleichungen werden Folgerungen gezogen. So kommt der Verf., gerade wie Lec für unendlich kleine Schwingungen auf die Darstellung de wegung durch Bessel'sche Functionen. Für unendlich grosse wird die Amplitude zuletzt Null, u. s. w.

---

pendule de longueur brusquement variable.
ance **34**, 133—136, 1896†.

Fadenpendel in dem Augenblicke des Durch-
icale eine plötzliche Verkürzung vorgenommen
t DELAUNAY schliessen (Leçons de mécanique
lineare Geschwindigkeit ungeändert bleibt;
n der Erhaltung der Bewegungsgrösse folgt
neare Geschwindigkeit sich umgekehrt pro-
ndern muss. Durch vorsichtige Behandlung
igen zeigt der Verf., dass die letztere An-
erörtert darauf den Satz von der Erhaltung
genwärtigen Fall. Hierdurch wird auch die
beleuchtet, welche der Verf. in seinem Artikel
ette" behandelt hatte (vergl. diese Ber. **51**,
Lp.

Störungen im Vielkörpersystem. Math.
rn **13**, 380—412, 1897†.

gt die in der Untersuchung der Combinations-
ler Fluorescenz und Phosphorescenz üblichen
Integrationsmethoden der Schwingungstheorie
blem. Dadurch zerfällt das Problem in un-
derige Gruppen von simultanen Differential-
sehen von den nur bekannte Zeitfunctionen
Seiten, alle identisch in den Coordinaten
linear sind. Die Auflösung ist daher auf
multaner linearer Differentialgleichungen der
kgeführt. Die Ableitung dieser Differential-
CAUCHY bekannt, die thatsächliche Integration
sgeführt worden. Diese Integration ist in ge-
lich und führt zu expliciten Ausdrücken der
die auf einander folgenden Näherungen ohne
nd. „Die ganze Ableitung ist so einfach und
vesentlich leichten Einblick in die Störungs-
n der That geeignet erscheint, die Methode
en zu verdrängen." *Lp.*

---

intégrales premières de la dynamique et sur
corps. C. R. **124**, 173—176, 1897†.

tet ein System dynamischer Gleichungen:

$$1)\quad \frac{dx_i}{dt} = x'_i,\ \frac{dx'_i}{dt} = \Pi_i(x'_1, \ldots, x'_n, x_1, \ldots, x_n) + X'_i(x_1, \ldots$$

$$(i = 1, 2, 3, \ldots, n),$$

in welchem die Π_i quadratische Formen in $x'_1, \ldots, x'_n$ sind, Coëfficienten, gerade wie die X_i, analytisch von den $x_1, \ldots,$ hängen. Für diese Systeme werden mehrere allgemeine Th bezüglich ihrer Integrale aufgestellt. Wendet man dieselb das System

$$4)\qquad \frac{dx_i}{dt} = x'_i,\ \frac{dx'_i}{dt} = X_i(x_1, \ldots, x_n)$$

an, so ergeben sich, indem man nur die Integrale als alge in Bezug auf die Geschwindigkeiten voraussetzt, die Resulta Bruns und Poincaré über die Integrale von 4), die alge sowohl bezüglich der Coordinaten, als auch der Geschwindi sind.

P. Painlevé. Sur les cas du problème des trois corps (et des n où deux des corps se choquent au bout d'un temps fini. 125, 1078—1081, 1897†.

Die Bedingungen dafür, dass bei dem Zweikörperproble beiden Körper nach Verlauf einer endlichen Zeit zusammens sind algebraisch. In der vorliegenden Note wird bewiesen sobald n über 2 hinausgeht (oder genauer, falls wenigste Massen nicht Null sind), für das n-Körperproblem die betre Bedingungen sicher transcendent sind. Der für die ebe wegung der n Massenpunkte geführte Beweis stützt sich a vom Verf. früher aufgestellten Satz, dass für das betrachtet blem jede algebraische Integralgleichung der Bewegung eine der classischen Integrale ist.

A. Y. G. Campbell. On the variation of uncanonical ar constants, with an application to the planetary theory. Not. 57, 118—139, 1897†.

Robert S. Ball. Note on Mr. A. Y. G. Campbell's pape the variation of uncanonical arbitrary constants, with an cation to the planetary theory". Month. Not. 57, 131—133,

Wenn man die Theorie der Planeten oder des Monde mittelst der Methode der Variation willkürlicher Constanten griff nimmt, so macht es sich nöthig, mehrere gewöhnli [a, e] u. s. w. bezeichnete Functionen auszuwerthen, wofern

m willkürlicher Constanten gewählt wird.
i der gegenwärtigen Abhandlung, dass die
ariationen dieser Constanten schneller ohne
tionen $[a, e]$ gefunden werden können. Zu
nan eine, jeder einzelnen willkürlichen Con-
unction bestimmen (in dem Aufsatze durch
bezeichnet). In den ersten beiden Theilen
ihre Anwendung auf die elliptischen Con-
wegung kurz aus einander gesetzt. In dem
ird gezeigt, dass, wenn irgend eine Lösung
gefunden ist, man dazu schreiten kann, die
ariation der neuen willkürlichen Constanten
ste Annäherung kann nach einer Methode
lche dem in dem vorigen Falle benutzten
dem letzten Abschnitte wird noch gezeigt,
en eine Lösungsart besteht, welche dem
erfahren ähnelt. Unter diesen Fällen ist das
griffen, welches die Variationen der ellipti-
lanetentheorie giebt. — Die Note von Ball
Methode, durch welche die Berechnung der
nthesen" in der Planetentheorie einfach be-

Lp.

---

gestörte elliptische Bewegung. Hansen's
Leipz. Ber. 1897, 85—171 †.

zur Veröffentlichung dieser Schrift und ihren
besten mit den einleitenden Worten des

lert worden, auf Grund einer zuerst im Jahre
on meinem damaligen Zuhörer, dem späteren
ankel, ausgearbeiteten Vorlesung über das
oer einige Capitel zu veröffentlichen. Dieser
ngel der zum Theil elementaren, zum Theil
ng erklären, für welche ich um Nachsicht
ht vorzugsweise dahin, jüngeren Astronomen
alarbeiten meines berühmten Lehrers Hansen
chtern; denn die Fortschritte der Mécanique
Decennien haben in der Praxis die auch
nten und von ihrem Autor glänzend erprobten
en noch keineswegs überflüssig gemacht.
mir die Wahl der Bezeichnungen verursacht,

da HANSEN selbst in seinen Schriften damit öfters gewechs
Ich habe mich zwar den HANSEN'schen Bezeichnungen anzusc
gesucht, bin aber davon abgewichen, wo dies die Uel
lichkeit oder das Verständniss zu erleichtern schien. W
dem Einen zu viel, dem Anderen zu wenig geändert habe
so dürfte ich vielleicht hoffen, die richtige Mitte innegeha
haben."

Wir fügen nur hinzu, dass am Schluss auf S. 170—1
Inhaltsübersicht der 35 Artikel gegeben ist.

PAUL KINDEL. Von der elliptischen Bewegung eines frei
lichen Massenpunktes unter der Wirkung von Attractions
Arch. d. Math. (2) 15, 262—314, 1897†.

Die Abhandlung ist die Dissertation des Verf. aus de
1884 (Halle) und giebt eine selbständige und gut gelung
arbeitung der bezüglichen Resultate bis zu diesem Zeitpunk
besonderem Werthe sind die auf S. 302—314 befindlich
merkungen, in denen die Citate gegeben und besproche
Leider hat der Verf. es unterlassen, die seit der Abfass
Arbeit veröffentlichten Artikel über sein Thema in gleiche
zu verwerthen; wir verweisen u. A. auf die Referate über BE
und POTIER in diesen Ber. 50 [1], 274, 1894.

Gegenstand der Abhandlung ist das Problem der elli
Bewegung eines freien Massenpunktes unter der Wirkun
oder mehrerer Centralkräfte. Im ersten Theile wird eine ele
Theorie der elliptischen Bewegung um ein festes Centrum g
Im zweiten Theile werden die von HAMILTON und DARBO
fundenen Theoreme durch Integration abgeleitet, und daraus
neue Eigenschaften von der Natur der Bahnen gefolgert. Im
Theile wird untersucht, unter welchen Voraussetzungen m
eines der bekannten Attractionsgesetze schliessen darf, w
Stellung des Attractionscentrums unbekannt ist (BERTRA
Problem, vergl. das obige Citat). Der vierte Theil verallge
die vorige Aufgabe, und der letzte behandelt die Frage,
die einzig zulässige Vertheilung der festen Attractionscent
wenn unter ihrer Wirkung eine elliptische Bahn möglich s
und wenn die Attractionskräfte ausschliesslich Elasticität
Gravitationsgesetzen folgen.

---

périodes des intégrales doubles et le déve-
nction perturbatrice. Journ. de math. (5) 3,
R. 124, 1259—1260, 1897†.

ist eine rein mathematische und behandelt
neueren Functionentheorie die Periodicität
le, wobei sich manche Beziehungen zu den
von Picard herausstellen. Erst von S. 240
dungen auf die Störungsfunction gemacht,
rdings die ganze Untersuchung herbeigeführt
rreichten Resultate möge der Satz (S. 257)
nten der Entwickelung der Störungsfunction
Sinus der Vielfachen der excentrischen Ano-
nte Functionen der Elemente. Aber diese
nen hängen höchstens von 16 unterschied-
ab.“ Andere Sätze stellen die geringere
den Transcendenten bei speciellen Fällen fest.

Lp.

---

te zum kosmischen Bewegungsgesetze (In-
zur Mechanik des Himmels. gr. 8⁰. 32 S.
und Sillem, 1897†.

Berichtigungen und Ergänzungen.

le kosmischen Bewegungen durch Wärme-
: „Besteht die Kältekraft aus der Summe
der Wärme erweckten und belebten (in-
olecüle, dann geht die Vorstellung von der
griff der Incitationskraft über.“ Der Inhalt
ebenso ungeniessbar, wie die frühere Schrift
52 [1], 242, 1896). *Lp.*

---

cale Componente der ablenkenden Kraft der
e bewegenden Wirkungen. Met. ZS. 14, 81—91,

aufgestellte und vom Verf. bestrittene Be-
horizontalen Strömungen auftretende verticale
Erdrotation“ im Stande sei, bedeutende ver-
Saugwirkungen hervorzurufen, wird wegen
allgemeinen Interesses einer näheren Erörte-
welcher die Einwendungen von Ekholm und
13, 121, 184 u. 186; vergl. diese Ber. 52 [1],

260 u. 261, 1896) einer eingehenden, zum Theil ganz ele
gehaltenen Kritik unterworfen werden. Als Resultat ergieb

„Eine unmittelbare, nachhaltig bewegende Wirkung der
calcomponente des ablenkenden Einflusses der Erdrotati
horizontaler Luftbewegung — wie sie von Ekholm behaupt
von Herrmann als möglich hingestellt worden ist — existir
haupt nicht. Dahingegen giebt es indirecte Wirkungen dies
von denen die eine von Köppen, die andere vom Autor
erwähnt worden ist. Obgleich diese beiden Wirkungen dem
nach zusammenfallen und in den unteren Schichten der Atm
als ungefähr gleich gross zu veranschlagen sind, so ist di
tische Bedeutung derselben offenbar zu vernachlässigen, zu
gegen die ähnlichen Wirkungen der horizontalen Temperatu
schiede quantitativ ganz zurücktreten."

E. Herrmann. Die verticale Componente der ablenkenden
der Erdrotation und ihre bewegenden Wirkungen. Met.
180—183, 1897 †.

Der Artikel ist im Wesentlichen polemisch gegen den
betitelten Aufsatz von Sprung und richtet sich gegen gewisse
heiten, die hier nicht alle aufgezählt werden können. Wie
wird nachdrücklich auf die Abhandlung von Finger in Wie
81 (diese Ber. **37** [3], 200, 1881) hingewiesen: „Ueber de
fluss der Rotation des Erdsphäroids auf terrestrische Beweg
insbesondere auf Meeres- und Windströme." Dieselbe „sche
sehr wenig beachtet und bekannt geworden zu sein, trotzde
sie in durchaus strenger, einwandsfreier Weise auf analyt
Wege die Bewegungsgleichungen für die irdische Atmosph
leitet und weiter behandelt".

Nils Ekholm. Ueber die Einwirkung der verticalen Comp
der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbew
Met. ZS. **14**, 448—463, 1897 †. Berichtigung. Met. ZS. **15**, 16

Der vorliegende Aufsatz gehört zu der Reihe von A
über das Thema, welche mit der ersten, in diesen Ber. **50** [
—349, 1894 besprochenen Abhandlung des Verf. beginnen u
durch die Jahre 1894 bis 1897 hinziehen. Die gegenwärtige
ist vornehmlich gegen die letzte Publication von Sprung, de
bedingten Widersprecher der Ansichten von Ekholm, gericht
sucht die von Sprung geltend gemachten Einwände und

nnen der Polemik nicht in alle Einzelheiten
rwähnen, dass die letzten Paragraphen der
n Nachweise gewidmet sind, dass die von
888 entwickelte Theorie der atmosphärischen
nigen des Verf. vollständig in Uebereinstim-

Lp.

LIS'sche Kraft. ZS. f. Unterr. 10, 16—29, 1897†.

nfach gehaltene Darstellung der Lehre von
Centripetalbeschleunigung nebst ihren haupt-
gen auf einzelne charakteristische Ergebnisse
endel, bei Bewegungen an der Erdoberfläche,
Abweichung fallender Körper. Gegen die
eitung, dass die CORIOLIS'sche Entdeckung in
Mechanik noch nicht genügend gewürdigt
ser der vom Verf. nach Gebühr genannten
g und Kräfte" von SCHELL noch sehr viele
Mechanik anführen, in denen dem Gegen-
n gegönnt wird. Wir citiren von den gerade
: RESAL, Traité de mécanique générale
1895), Tome 1, Chap. VI. — COLLIGNON,
ome 1, Cinématique (1. Aufl. 1873), Chap. II.
mécanique rationnelle, Tome 1, Chap. III. —
chanik 1, 297 ff. — APPELL, Traité de mé-
96) 2, 285 ff. *Lp.*

tung des Gesetzes vom Kräfteparallelogramm
ines Körpers im widerstehenden Mittel und
gemeinen Gleichung für dynamische Kraft-
Math. u. Phys. (2) 15, 421—430, 1897†.

Schlussweise des Verf. vergleiche man das
ngen über das Princip der Zusammensetzung
arallelogrammgesetze" in diesen Ber. 51 [1],
g auch diesmal nicht, den Inhalt mit Ver-
. *Lp.*

plication of the parallelogram law in kine-
(N. S.) 8, 469—474, 1897†.

lie Aufmerksamkeit auf eine Methode zur
eunigungen eines beweglichen Punktes beim
bigen Coordinatensystems. Die Vortheile,

welche die Methode zu besitzen scheint, liegen nicht nur
Leichtigkeit und Gleichförmigkeit ihrer Anwendung auf alle
natensysteme, sondern auch in der directen Art, mit der da
sikalische Wesen der Bewegung angewandt und im Auge b
wird.

Giovanni Vailati. Il principio dei lavori virtuali da Aris
a Erone d'Alessandria. Atti di Torino 32, 940—962, 1897†.

Während man im Allgemeinen geneigt ist, die Kenntni
Alten, insbesondere der Griechen, in der theoretischen M
gering anzuschlagen, ist der Verf. durch die Lectüre des vom
Carra de Vaux aufgefundenen und publicirten Heronischen
Βαρούλκος in seiner Meinung bestärkt worden, dass die
der alten Griechen in die Gesetze der Mechanik jetzt bei
unterschätzt werde. Er unterscheidet zwei Richtungen, die
einander bestanden haben. Bei der einen habe man die We
untersucht, mit deren Hülfe grosse Widerstände durch kleine
überwunden werden können. Hierher gehört das dem Arist
zugeschriebene Werk *Μηχανικὰ προβλήματα* und das late
von Jordanus Nemorarius verfasste Buch De ponderibus,
nach Ansicht des Verf. auf ein griechisches Original zurückz
ist. Bei der anderen Richtung, deren Haupt in Archime
suchen sei, habe man vom Begriffe des Schwerpunktes
Statik als ein Lehrgebäude aufzurichten gesucht nach dem
der euklidischen Geometrie. In dem neu gefundenen Hero
Werke laufen beide Richtungen neben einander. In beide
tungen übertrafen die Alten diejenigen der modernen F
welche als die ersten Pfadfinder auf dem Gebiete der theore
Mechanik angesehen werden. Dies führt der Verf. an dem
cipe der virtuellen Arbeit aus, welches gewöhnlich dem Guid
del Monte (1545 bis 1607) zugeschrieben wird. Das Princ
in seinen ersten Anfängen bei Aristoteles aufgespürt un
Entwickelung bis zu seiner fast völligen Vollendung in d
wähnten Heronischen Werke nachgewiesen.

Karl Hollefreund. Anwendungen des Gauss'schen Princip
kleinsten Zwange. Progr. Luisenst. Realgymn. Berlin. 4⁰. 24
2 Taf., 1897†.

Durch die Hertz'schen „Principien der Mechanik"
Gauss'sche Princip des kleinsten Zwanges in Verbindung m
Trägheitsgesetze als das Grundgesetz von der geradesten B

. Mechanik gestellt worden. In den Lehr- hatte man es aber bisher unterlassen, Folge- ss'schen Principe zu ziehen oder auch nur ng desselben durchzuführen. Um zu zeigen, h in der That dazu eignet, zum Ausgangs- ntalen Betrachtungen in der analytischen etet der Verf. die Bearbeitung einer grösseren n und wichtigsten Aufgaben, wobei immer he Gedanke zum Ziele führt. Nach den gen über die schiefe Ebene, das Kräfte- Kreisbewegung u. s. w., finden wir so das ysische Pendel, die Bewegung eines starren en Punkt oder um eine feste Axe, den Stoss örper, die Relativbewegung auf der rotiren- das FOUCAULT'sche Pendel. *Lp.*

---

utions périodiques et le principe de moindre 3—716, 1897 †.

ewegung eines Massenpunktes, die von einer ngt, entsprechen jeder periodischen Lösung Exponenten" von gleichem Werthe und ent- chen. Wenn diese beiden Exponenten ima- periodische Lösung stabil; wenn sie reell sind, dem der Verf. das Princip der kleinsten Wir- tzt, gelangt er zu einer weiteren Classification heidung zweier Arten instabiler Lösungen. nothwendige Bedingung dafür, dass eine durch nlinie dargestellte periodische Lösung einer alle unendlich nahen geschlossenen Curven diese Lösung eine instabile der ersten Art Aenderung der Function U und der Anfangs- ner nur eine Lösung derselben Art aus einer *Lp.*

---

er das Princip der kleinsten Action und das ncip. Math. Ann. 48, 514—547, 1897 †. Math. 13, 270—302, 1897 †.

kritische Bemerkungen von A. MAYER zu der 274—275, 1896 angezeigten Arbeit „Ueber ten Action" ist der Verf. zu weiterer Verall-

gemeinerung seiner Untersuchungen veranlasst, deren hauptsäc
Ergebnisse er selbst am Schluss in den folgenden Sätzen zusa
fasst:

1. Es werden die LAGRANGE'schen Bewegungsgleichunge
allgemeinert und mehrere Variationsprincipien formulirt, die s
lich auf die Bewegungsgleichungen führen.

2. Das Princip der kleinsten Action ist in einer jede
hier aufgestellten Formen, bezüglich der über die Verbind
und über die Kräfte gemachten Voraussetzungen, vollstän
Uebereinstimmung mit dem HAMILTON'schen Princip.

3. Die mit *A* und *E* bezeichneten Formulirungen sind
darin in Uebereinstimmung mit dem HAMILTON'schen Princip
sie den Satz von der lebendigen Kraft (resp. einen diesem ä
lenten Satz) nicht voraussetzen, sondern zur Folge haben.

4. Im allgemeinsten Falle, wenn das Potential der Kräfte
von der Energie des Systemes auf gegebene Weise abhänge
sind die genannten Principien — nämlich das HAMILTON'sche
cip und das der kleinsten Action — auch darin in Uebere
mung, dass sie die Definitionsgleichung der Energie (VI) säm
zur Voraussetzung haben.

5. In dem in der Dynamik bisher üblichen Falle, w
Potential bloss von Coordinaten, von Geschwindigkeiten un
der Zeit abhängt, hat das Princip der kleinsten Action die
nitionsgleichung der Energie zur Voraussetzung, während dies
HAMILTON'schen Princip nicht der Fall ist.

6. Das Variationsprincip des Artikels IX hingegen hat
Voraussetzung auch im allgemeinsten Falle nicht zur Vorausse
sondern zur Folge.

GEORG LANDSBERG. Ueber den Zusammenhang der Krümm
theorie der Curven mit der Mechanik starrer Systeme des *n*-d
sionalen Raumes. Journ. f. reine u. angew. Math. **118**, 163—172,

Die Bewegung des rechtwinkeligen Dreibeines, das a
Tangente, Hauptnormale und Binormale einer Raumcurve ge
wird, längs der Curve besteht in einer Verschiebung des Sc
der Ecke in der Richtung der Tangente um die Grösse des E
elementes und in einer Rotationsbewegung, deren mittlere
ponente gleich Null ist, während die beiden neueren den b
Krümmungen der Curve gleich sind. Der Verf. verallgem
diesen Satz für den Raum von *n* Dimensionen und erhält ein
entsprechend lautendes Theorem.

Remarques sur les équations de dynamique
t tautochrone. Amer. Journ. of Math. **18**, 135

ler reciproken Werthe der Coordinaten eines
xtes werden die drei Differentialgleichungen
cher die Resultante der einwirkenden Kraft
gigkeit von der Lage des Punktes und von
r Geschwindigkeit angenommen ist, ferner
xpliciten Aenderung mit der Zeit zugelassen
nnahmen entsprechende Form (1) gebracht.
wiesen: Wofern nicht die Gleichungen (1)
kwürdige (vorher definirte) Gruppe zulassen,
enden Bedingungen sicher erfüllt: 1) Ent-
$= t_1$, wo t_1 die Zeit bezeichnet, innerhalb
unkt den Coordinatenanfang erreicht, trans-
en der Coordinaten ξ, η, ζ, die mit den
2) oder die Bewegung ist tautochron bezüg-
fanges, d. h. die vom Punkte verbrauchte
ge aus einer beliebigen Lage bis zum Null-
t mit den Anfangsdaten. Die weiteren Er-
n Fall, wo die Gleichungen (1) die vorher
ürdigen Gruppen zulassen. *Lp.*

---

sulle deformazioni delle equazioni dinamiche.
255—300, 1896†.

er Abhandlung giebt zuerst eine Uebersicht
elche durch die bezüglichen Arbeiten von
LIOUVILLE in den letzten Jahren gewonnen
betreffs derselben diese Ber. 48 [1], 193—
2; **49** [1], 334, 1893; **50** [1], 311—313,
8, 1895; **52** [1], 277 ff., 1896. Trotz der
, welche in diesen Arbeiten ausgesprochen
Problem der Bestimmung aller Correspon-
ebenen Systeme (A) noch nicht behandelt
hat die Differentialgleichungen dafür auf-
wirkliche Integration in Angriff zu nehmen,
ung des Verf., von seinen Formeln aus kein
ein dürfte. Das Studium dieser Aufgabe
weck der vorliegenden Arbeit. Der Verf.
tion correspondirender Systeme und zeigt

zunächst, wie die Integration eines Systems derjenigen jedes
spondirenden Systems gleich zu achten ist. Darauf erörtert
Beziehungen, welche zwischen den beiden Variabeln t und
stehen müssen, und findet auf directem Wege die schon bek
Formen wieder, welche verschieden ausfallen, je nachdem
einwirken oder nicht. Die weitere Untersuchung wird dann a
Fall beschränkt, in welchem keine Kräfte wirksam sind, od
das Problem der Erhaltung der Geodätischen: Gegeben is
Mannichfaltigkeit φ, dessen lineares Element $ds = dt\sqrt{2T}$ s
Mannichfaltigkeiten Φ zu bestimmen, die wenigstens in ein
wissen Gebiete eindeutig auf φ abbildbar sind, so dass jede
dätischen von Φ eine Geodätische von φ entspricht. Diese
blem entspricht nämlich genau der Ueberführung eines Systen
in das correspondirende System (A_1), wenn die Kräfte Nul
und findet seine vollständige Erledigung. Nach Festlegur
Gleichungen, welche die beiderseitigen Coëfficienten verbinde
den dieselben durch Einführung der covarianten Ableitunge
Ricci transformirt, die sich in allen Untersuchungen bew
welche einen invarianten Charakter besitzen. Aus den so
formirten Differentialgleichungen wird sofort die Existenz ein
mären quadratischen Integrales erschlossen. Hiernach werd
wisse Rechnungsmethoden von Ricci aus der Theorie der kr
Oberflächen in Räumen von beliebig vielen Dimensionen dazu b
um den Gleichungen des Problems ein viel einfacheres Au
zu verschaffen, unter welchem die geometrische Deutung von
sich darbietet. Dieselbe enthüllt in den Paaren correspond
Mannichfaltigkeiten (d. h. deren Geodätische zusammenfalle
Existenz gewisser besonderer Oberflächen, die, als Coordinaten
gewählt, den Quadraten der Linienelemente besondere Forme
schaffen. Hierdurch wird die Zurückführung eines beliebigen
correspondirender Systeme auf n völlig bestimmte Type
$(t_2), \ldots, (t_n)$ ermöglicht, wobei jeder Typus durch die Ueb
barkeit der ds und ds_1 in gewisse kanonische Formen gekennz
ist. Wenn nun ein System (A) ohne Kräfte gegeben ist, od
dasselbe ist, ein ds, und ein Typus (t_m) fixirt ist, so kann m
correspondirenden ds_1 bilden, falls dieselben existiren (d. h.
die zu correspondirenden Systemen dieses Typus gehören)
allgemeiner Ausdruck hängt von zwei willkürlichen Constant
$(t_1), (t_2), \ldots, (t_{n-1})$, von einer bei (t_n) ab. Zwei correspon
Systeme des Typus (t_m) gestatten jedes $n - m + 1$ versch
quadratische primäre Integrale; hierdurch wird ein Liouvill

In einer Fortsetzung werden Resultate für
estellt, die von Kräften angegriffen werden.

Lp.

FFINI. Delle accelerazioni che nel moto di
ono dirette ad uno stesso punto qualsivoglia
. S.-A. aus Rend. di Bol. 1897/98, 1897 †.

e, welche in diesen Ber. 52 [1], 288, 1896
Ort der Punkte aufgesucht worden, in denen
starren Körpers um einen festen Punkt die
a einem vorgegebenen Punkte S gerichtet
behandelt die nämliche Frage für den allge-
arren, freien Systems. Das Resultat ist ein
rüheren Artikel. In jedem Augenblicke der
Systems von unveränderlicher Gestalt ent-
S des Raumes eine Curve als geometrischer
in diesem Augenblicke nach dem Punkte S
ungen haben, und diese Curve ist in dem
Schnitt eines einschaligen Hyperboloids mit
rdnung.

Lp.

e joint de CARDAN. Nouv. Ann. (3) 16, 472—

der Eigenschaft, dass das Verhältniss der
en für die beiden Axen zwischen $\cos\varphi$ und
φ der Winkel jener Axen ist.

Lp.

tze über Bewegungen in der Nähe labiler
Sitzber. Dorpater Naturforscherges. 11, 153—161,

Annäherung an eine Lage labilen Gleich-
glich, wenn die Lage der bewegten Massen
hängt, ihre Verbindungen von der Zeit unab-
irkenden Kräfte ein Potential haben, welches
ion jener Variabeln ist und in der Gleich-
es Minimum hat, dass in der TAYLOR'schen
ratischen Glieder eine nicht singuläre, definite
den. II. Die Bahncurven aller Bewegungen,
sche Annäherung an die Gleichgewichtslage
ine gewisse Umgebung derselben genau ein-
on der Gleichgewichtslage hinreichend wenig

entfernten Lage der Massen beginnt eine und nur eine B
der bezeichneten Art. Der allgemeine Beweis beider Sätz
sich aus zwei an das Princip der kleinsten Action ankn
Betrachtungen, durch welche die Begriffe des GAUSS'sche
mungsmaasses und der conformen Abbildung so zu sagen a
mische Probleme übertragen werden.

ADOLF KNESER. Studien über die Bewegungsvorgänge
Umgebung instabiler Gleichgewichtslagen. (Zweiter
Journ. f. Math. **118**, 186—223, 1897 †.

Der erste Aufsatz ist in diesen Ber. **51** [1], 322, 18
zeigt worden. Einen Theil der Resultate des gegenwärtigen
Aufsatzes hat der Verf. 1896 in den Sitzungsberichten der
Naturforschergesellschaft veröffentlicht, worüber man de
gehenden Bericht vergleiche. Die jetzt bearbeitete Aufga
in der Einleitung folgendermaassen charakterisirt.

Wenn ein Punkt sich unter der Wirkung conservative
in einer Ebene bewegt und eine Lage labilen Gleichgew
ihn existirt, in deren Umgebung das Potential eine regulä
tische Function der rechtwinkeligen Coordinaten des Pun
so soll eine möglichst deutliche Uebersicht über die Gesa
aller Bewegungen gegeben werden, bei welchen der Punkt
Gleichgewichtslage asymptotisch annähert. Dass es sol
wegungen giebt, steht fest; jetzt wird gezeigt, dass das
ihrer Bahncurven unter den nächstliegenden Voraussetzu
sehr bestimmter Weise geometrisch charakterisirt werden ka
es speciell eine gewisse Umgebung der Gleichgewichtslag
einfach bedeckt. Ferner wird gezeigt, dass die wichtigsten
der im ersten Aufsatze enthaltenen wie der gegenwärtig abg
Resultate, welche sich auf die Bewegung eines Punktes
Ebene beziehen, ohne wesentliche Aenderung auf beliebi
bleme mit zwei Graden der Bewegungsfreiheit und conse
Kräften übertragen werden können. Diesen Uebergang v
das Princip der kleinsten Action in der von JACOBI herrü
Form, welches jedes der in Betracht kommenden mech
Probleme auf die Bestimmung geodätischer Linien zurückfü
einzelnen Paragraphen behandeln der Reihe nach folgende
stände: die Wendepunkte der Bahncurven, die Kraftrichtu
der Nähe der Gleichgewichtslage, Hülfssätze über die Ba
des Punktes P, die Grenzlage des Radiusvectors OP, Ueber

nit zwei Graden der Bewegungsfreiheit, ein
mptotischer Bewegungen, Anwendung des
smaasses auf das dynamische Problem. *Lp.*

---

riod-equation of a constrained system oscil-
on of equilibrium. Messenger (2) **26**, 59—62,

et:

$$
\begin{vmatrix}
\ldots, & a_{11}\lambda + b_{1l}, & c_{11}, \ldots, c_{1n} \\
 & \vdots & \\
\ldots, & a_{ll}\lambda + b_{ll}, & c_{l1}, \ldots, c_{ln} \\
\ldots, & c_{l1}, & 0, \ldots, 0 \\
 & & \\
\ldots, & c_{lm}, & 0, \ldots, 0
\end{vmatrix} = 0,
$$

so beschaffen sind, dass $\Sigma a_{ij} x_i x_j$ eine posi-
enwechsel bedeutet, und $a_{ij} = a_{ji}$, $b_{ij} = b_{ji}$,
Aufsatzes besteht darin, zu zeigen, dass die
alle reell sind, die Anzahl der innerhalb
enden Wurzeln zu finden, die Bedingungen
alle Wurzeln negativ sind, und endlich in
e Ergebnisse gültig bleiben, wenn $\Sigma a_{ij} x_i x_j$
nmer behält, und positiv ist für alle, jedoch
der x_i, die den m linearen Gleichungen ge-

Lp.

---

oetits mouvements périodiques des systèmes.
1897†.

mouvements périodiques des systèmes à
. 124, 1340—1342, 1897†.

er Stelle in Poincaré's Méthodes nouvelles
, T. **1**, 156—159, untersucht der Verf. die
wegungen eines Systems in der Nachbar-
n Gleichgewichtes, $x_1 = x_2 = \cdots = x_n = 0$.
on $U(x_1, \ldots, x_n)$ für $x_1 = \cdots = x_n = 0$
t, und wenn ihre Entwickelung mit den
ng in den x_i beginnt, so existiren in der
$\cdots = x_n = 0$ unendlich viele, reelle, perio-
gen, deren Periode einer Grenze zustrebt,
n der Null nähert. Daher giebt es für einen

starren, um einen festen Punkt beweglichen Körper unendli reelle, periodische, kleine Bewegungen, bei denen der Schw seiner tiefsten Lage sehr nahe bleibt. Wenn, wie vorh Kräftefunction U für $x_1 = \cdots = x_n = 0$ Null und ein M ist, ihre Entwickelung aber mit Gliedern von höherer Ordn der zweiten beginnt, so existiren in der Nähe der Gleichg lage unendlich viele, reelle und verschiedene, kleine, periodis wegungen; aber die Periode dieser Bewegungen strebt dem lichen zu, wenn ihre Amplitude sich der Null nähert.

P. Painlevé. Sur les intégrales quadratiques des équatior dynamique. C. R. **124**, 221—224; **125**, 156, 1897 †.

Die q ganzen Zahlen, $i, j, \ldots, l, m$, mögen die Summe n es seien ferner:

$$\tau_1(x'_1, \ldots, x'_i;\ x_1, \ldots, x_i),\quad \tau_2(x'_{i+1}, \ldots, x'_{i+j};\ x_{i+1}, \ldots, x_j)$$
$$\tau_q(x'_{i+j+\cdots+l+1}, \ldots, x'_q;\ x_{i+j+\cdots+l+1}, \ldots, x_n)$$

q lebendige Kräfte, deren erste die Variabeln $x_1, \ldots, x_i$, di $x_{i+1}, \ldots, x_{i+j}$ u. s. w. enthält. Endlich sei $\varDelta$ die Detern

$$\begin{vmatrix} \varphi_1^1(x_1, \ldots, x_i) & \varphi_2^1(x_{i+1}, \ldots, x_{i+j}) \ldots \varphi_q^1(x_{i+j+\cdots+l+1}, \ldots \\ \varphi_1^2(x_1, \ldots, x_i) & \varphi_2^2(x_{i+1}, \ldots, x_{i+j}) \ldots \varphi_q^2(x_{i+j+\cdots+l+1}, \ldots \\ \cdot & \cdot \\ \varphi_1^q(x_1, \ldots, x_i) & \varphi_2^q(x_{i+1}, \ldots, x_{i+j}) \ldots \varphi_q^q(x_{i+j+\cdots+l+1}, \ldots \end{vmatrix}$$

wo die φ_r^s willkürlich gewählte Functionen der angegebenen V sind. Bezeichnet man mit $\varDelta_r^s$ den Coëfficienten von φ_r^s in setze man nun:

$$T_1 = \varDelta\left(\frac{\tau_1}{\varDelta_1^1} + \frac{\tau_2}{\varDelta_2^1} + \cdots + \frac{\tau_q}{\varDelta_q^1}\right),$$
$$\varDelta U_1 = f_1(x_1, \ldots, x_i)\varDelta_1^1 + f_2(x_{i+1}, \ldots, x_{i+j})\varDelta_2^1 + \cdot$$
$$+ f_q(x_{i+j+\ldots+l+1}, \ldots, x_n)\varDelta_q^1,$$

wo die f_r wiederum willkürliche Functionen der ange Variabeln sind. Dann lässt das Lagrange'sche System q verschiedene quadratische Integrale zu (wenn man das de digen Kraft mitzählt), nämlich $T_\mu - U_\mu = h_\mu$, wo gesetzt

$$T_\mu = \varDelta\left[\tau_1 \frac{\varDelta_1^\mu}{(\varDelta_1^1)^2} + \tau_2 \frac{\varDelta_2^\mu}{(\varDelta_2^1)^2} + \cdots + \tau_q \frac{\varDelta_q^\mu}{(\varDelta_q^1)^2}\right],$$
$$U_\mu = \frac{1}{\varDelta}\,[f_1\varDelta_1^\mu + f_2\varDelta_2^\mu + \cdots + f_q\varDelta_q^\mu].$$

Dieses System umfasst alle bisher ermittelten Fälle von S Levi Civita, di Pirro und dürfte nach des Verf. Ansicht v

iessend erschöpfen. In der zweiten Note er- einem Briefwechsel mit Staeckel an, dass ese Ber. **51** [1], 326) dasselbe Resultat ver-

Lp.

---

es intégrales quadratiques des équations de la 24, 392—395, 1897†.

sur la communication précédente. C. R. 124,

é in seiner Mittheilung in C. R. **124**, 221—224, ussert hatte, dass die von ihm aufgefundene bleme vielleicht alle Systeme erschöpfe, welche r lebendigen Kraft noch quadratische Integrale ivita die Irrigkeit dieser Ansicht vermittelst rsuchten nothwendigen und hinreichenden Be- $H_1 = const.$ ein quadratisches Integral der Geo- Aus jenen Bedingungen vermag er nicht nur nstruirte Form der lebendigen Kraft herzu- ch andere, welche nicht jener Form angehören, Schlussweise an der Drehung eines starren en Punkt. Appell weist in seinem Zusatze g der Frage mit der Theorie der infinitesi- n hin und bemerkt zuletzt, man kenne noch s^2, bei welchem die geodätischen Linien ein haben, und welcher durch eine passende icht auf die von Painlevé angegebenen ds^2 Es würde interessant sein, Beispiele solcher solche giebt.

Lp.

---

adratische Integrale der Differentialgleichungen ali di Mat. (2) **25**, 55—60, 1897†.

Abhandlung ist, nachzuweisen, dass die von beit „Sugli integrali primi quadratici delle nica“ (vergl. diese Ber. **52** [1], 275, 1896) als besondere Fälle in einer sehr allgemeinen nthalten sind, die Stäckel in der Note „Sur tion différentielle de Hamilton“ (C. R. **121**, e Ber. **51** [1], 326, 1895) angegeben hat, und zeigen, wie man auf Grund des dort ent- reicher Fülle weitere Classen dynamischer

Probleme aufstellen kann, denen ebenfalls die verlangte E
zukommt. Es sei sogar wahrscheinlich, dass auf diesem V
jene Ausnahmefälle erhalten werden.

HADAMARD. Sur certaines propriétés des trajectoires en d
Journ. de math. (5) 3, 331—387, 1897 †.

Die meisten Resultate dieser Abhandlung bildeten ei
der 1896 mit dem BORDIN-Preise gekrönten, der fra
Akademie der Wissenschaften eingereichten Arbeit, die
noch ein auf Oberflächen mit entgegengesetzten Krümmu
zügliches Ergebniss enthielt. Der Inhalt betrifft ebenso
Theorie der krummen Oberflächen, besonders der ge
Linien derselben, wie die Bahnlinien der beweglichen Pu
Untersuchung bewegt sich eben in der Richtung vieler de
Arbeiten der Dynamik, bei denen die allgemeinen Eig
der Differentialgleichungen den Gegenstand der Forschun
Während man aber in der allgemeinen Functionentheori
gründung der Natur der analytischen Functionen sie in de
Gebiete der reellen oder complexen Werthe der unabhäng
änderlichen betrachtet, kann man nach dem Muster der
von POINCARÉ und PICARD sich einfach die Aufgabe ste
Sinn zu erörtern, nach welchem die Unbekannten variire
die Ungleichheitsbeziehungen eine grosse Rolle spielen
diesem Gesichtspunkte hat der Verf. seine Fragen angeg
ist zu einer grösseren Zahl bemerkenswerther Sätze g
deren Mittheilung zu viel Raum beanspruchen würde. Di
Berührungspunkte mit dieser Arbeit finden sich in der
Schrift vom LIAPUNOW (vergl. diese Ber. 48 [1], 231—23
deren Ergebnisse in den ausser-russischen Ländern erst
bekannt geworden sind, dann aber auch in den jüngsten
lichungen von KNESER und PAINLEVÉ.

DOMENICO APREDA. Sul moto di un grave rigido invari
unito ad una retta dotata di moto rotatorio prestabilito
5, 417—441, 1897 †.

Die behandelte Aufgabe ist die bekannte der Ce
regulatoren der Dampfmaschinen, bei denen ein in ei
endigender Arm um eine horizontale Gerade drehbar ist,
seits um eine verticale rotirt. Während man sich in de
Lehrbüchern, wo diese Aufgabe behandelt wird, wie bei R
194 ff., hauptsächlich mit der Ermittelung der Gleichgewi

non MAGGI in seiner Teoria matematica del (vergl. diese Ber. 52 [1], 231, 1896) ganz ng eines Körpers untersucht, welche bestimmt re, die Fesseln der Starrheit des Körpers und wegung einer seiner zum Bleilothe senkrechten s) um die Parallele zum Bleilothe durch einen Spindel) als Axe; er hatte aber die Unter-ifferentialgleichung für den variabeln Winkel φ

$$= \frac{h}{l^2} + 2\,\frac{g}{l}\cos\varphi - \omega^2\,\frac{A}{K}\cos^2\varphi,$$

sgeschwindigkeit und g, h, l, A, K Constanten schlag des Armes ist. Der Verf. setzt mit der Stelle ein, wo MAGGI stehen geblieben chdem er kurz die Lagen des relativen Gleich- hat, aus $d\varphi/dt = 0$ die drei verschiedenen n können. Da sich t als elliptisches Integral φ ausdrückt, so ist die ganze Behandlung tes Gebiet gerückt, und das Problem tritt in r Pendelaufgabe, welche ja als eine der ersten neorie der elliptischen Functionen vorgeführt r Verf. geht jedoch bei seiner Arbeit weniger ieses Zusammenhanges aus als auf die Auf-nen Formen der möglichen Bewegung. *Lp.*

. Sul movimento d'un punto materiale sopra levigata. Batt. G. 34, 37—47, 1896†.

es Massenpunktes auf einer rauhen Curve oder t in den letzten Jahren wiederholt Gegenstand n, und zwar von APPELL, DE SAINT-GERMAIN se Ber. 48 [1], 245—246 u. 269—270, 1892; 3). Führt man die unbekannte Reaction der Punkt ein (die Resultante aus der normalen bungskraft), so kann die Bewegung wie die behandelt werden; nach einem Verfahren, lches bei APPELL (Traité de mécanique ration-stimmung der vom Coordinatensystem unab-leichungen eines Punktes auf einer polirten ilt man leicht drei Gleichungen, welche mit r Form manchmal zweckmässig die in Rede nnen. Wenn z. B. die Oberfläche ein verti-

caler Cylinder ist, und der Punkt einzig der Einwirk
Schwere unterliegt, so findet der Verf. einen neuen Fall, in
eine derartige Bewegung vollständig bestimmbar ist, näml
der rechtwinkelige Querschnitt des Cylinders eine logar
Spirale ist. — Zuletzt wird durch eine Discussion der all
Formeln der Satz gewonnen: „Die Bewegung eines Pu
einer rauhen Oberfläche bei Abwesenheit von einwirkende
ist völlig bestimmt, falls man die Geodätischen der (
kennt."

R. Bricard. Étude géométrique d'un déplacement remar
d'un hyperboloïde articulé. Bull. soc. math. 25, 98—108,

Im Anschluss an eine Note der C. R. 123 studirt
die Figur näher, welche durch die Erzeugenden der ein
eines einschaligen Hyperboloids und zwei parallele Kreissch
selben gebildet wird, falls man gelenkige Verbindung
Linien annimmt. Als Probe diene der folgende Satz.
$AOBO_1$ ein räumliches Gelenkviereck, bei welchem A
$AO_1 = BO_1$ ist. K und K_1 seien zwei Kreise mit de
punkten O und O_1, deren Radien den Seiten AO und
denen sie beziehungsweise verbunden sind, proportional si
hält die Seite AO fest und deformirt das Viereck. Die
Kreis K_1 eintretende Verrückung ist mit derjenigen identisc
aus der vorher betrachteten Deformation des Hyperbo
hervorgeht.

Jan de Vries. Ueber die Bewegung eines unveränderliche
Systems in einer festen Ebene. Monatsh. f. Math. u. Ph
—144, 1897†.

Analytische Darstellung einiger Sätze über die Beweg
ebenen Punktes in seiner Ebene; durch Einführung eini
Benennungen gewinnen diese Sätze an Eleganz.

A. de Saint-Germain. Note sur les déplacements d'u
invariable. Nouv. Ann. (3) 16, 319—322, 1897†.

Angabe eines einfachen Verfahrens, um den grun
Satz über die endlichen Verrückungen einer Figur in ei
oder eines Körpers im Raume zu beweisen.

Emil Mischpeter. Die Behandlung des Trägheitsmoment
Schule. Progr. d. Königl. Realgymn. auf der Burg zu König
18 S. 4⁰. 1896†.

cke des Mittelschulunterrichtes recht voll-
ler Lehre von den Trägheitsmomenten; so
Paragraphen nach dem physischen Pendel
Fallmaschine auch die Torsionsschwingungen
ndel behandelt. Die Darstellung ist dadurch
merfort Versuche zur Erläuterung und Be-
nd Sätze herbeigezogen werden. Die mathe-
ler Trägheitsmomente wird mit Hülfe der
e gleich hohen Potenzen der Zahlen von

Lp.

truction der Trägheitsaxen eines Dreiecks.
341, 1897 †.

graphischen Statik die Hauptträgheitsellipse
s homogenen Dreiecks mit Hülfe conjugirter
enten ermittelt wird und hieraus die Haupt-
axen der Ellipse gefunden werden, löst der
Hauptträgheitsaxen eines Dreiecks direct

Lp.

ia dei momenti d'inerzia. Milano, Albrighi
l. 8°. 1897 †.

einer Jahreszahl gedruckte Büchelchen ist
timmte, klar und etwas breit geschriebene
Lehre von den Trägheitsmomenten, so weit
lben und ihre Eigenschaften in Betracht
ngen sind vom Plane ausgeschlossen. Der
nit dem, was in den grösseren Lehrbüchern
wird. Die in der Technik neuerdings be-
MOHR 1887, LAND 1888) sind nicht berück-
int die zusammenfassende Dissertation von
idsmomenten en equivalente massas, Utrecht
1], 281) dem Verf. unbekannt geblieben zu
sie in der Litteraturzusammenstellung auf
en entspricht die Schrift den Anforderungen,
endes Werk stellen muss. *Lp.*

are Berechnung der Trägheitsmomente von
Körpern. Arch. d. Math. (2) **16**, 36—67, 1897 †.
rf. gewählte Methode ist diejenige, welche
ersten Auflage von SCHELL's „Theorie der
äfte" (1870) auf S. 743—746 angegeben und

zum Theil an denselben Beispielen erläutert ist, was d
unbekannt geblieben zu sein scheint. Der bezügliche Satz
SCHELL: „Ist ε das Aehnlichkeitsverhältniss zweier ähnlich
genen Systeme, so ist das Verhältniss ihrer Trägheitsmome
in Bezug auf zwei ähnlich liegende Axen h, h' gleich ε^n,
3, 4, 5, je nachdem die Systeme eine, zwei oder drei Di
besitzen, d. h. $H' = \varepsilon^n H$."

ALOIS WALTER. Ueber einen Satz von CHASLES und üb
Zusammenhang mit der Theorie der Momentanaxe.
Math. u. Phys. **8**, 13 S. sep., 1897†.

Der Verf. giebt zuerst einen Beweis für den bekann
CHASLES 1831 aufgestellten Satz, dass es möglich ist, jede
Körper aus einer vorgegebenen Lage in eine andere d
Schraubenbewegung überzuführen, und leitet sodann auf G
hierbei gewonnenen Formeln die Theorie der Momentana
Anwendung eines passenden Grenzüberganges her.

VITO VOLTERRA. Sulla rotazione di un corpo in cui
sistemi policlinici. Annali di Mat. (2) **24**, 29—58, 1896†.

Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung der
Abhandlungen, über welche in diesen Ber. **51** [1], 330—3
—336, 1895, sowie in **52** [1], 284—285, 1896 referirt worden
wurde die Rotation eines Körpers untersucht, in welchem
Bewegungen bestehen; die Lösung wurde mit Hülfe der e
Transcendenten erreicht. Hierbei war die Annahme gem
den, dass die inneren Bewegungen durch die Einwirkun
Kräfte stationär erhalten wurden. Gegenwärtig erörtert
genauer die Wirkungsart dieser inneren Kräfte, ihre No
keit zur stationären Erhaltung der inneren Bewegungen, d
welche eintreten, wenn sie jener Bedingung nicht genüg
führen von den Ergebnissen der umfangreichen analytisch
suchung die folgenden an: Die nothwendigen und hinr
Bedingungen dafür, dass die lebendige Kraft des Systems
erhalten bleibe, kommen auf eine der folgenden Gruppe
1) dass die Rotationsbewegung des Systems permanent ist
man hat $m_1 = \varepsilon\sqrt{A(A-B)}$, $m_2 = 0$, $m_3 = \pm\,\varepsilon\sqrt{}$
$A > B > C$, und dass als Anfangsbedingung die Gleic
(über die Bezeichnungen vergl. das Referat im Jahrgange

$$\sqrt{A(A-B)}\,p \pm \sqrt{C(B-C)}\,r + \varepsilon(A-C) = 0;$$

llipsoid ein Umdrehungsellipsoid ist bezüglich
Bewegungen; 4) dass das Trägheitsellipsoid
n beiden letzten Fällen können die Anfangs-
egung beliebig sein.
sen Gestalt und Dichtigkeitsvertheilung con-
Innerem ein polycyklisches System besteht,
h unveränderlich erhalten können und auf
linaten keine Kraft einwirkt, rotirt unter der
vegenden Paares um einen festen Punkt wie
n welchem stationäre innere Bewegungen be-
on dem nämlichen bewegenden Paare ange-
lischen Intensitäten hängen in jedem Augen-
n des Körpers ab. Ist daher das bewegende
nan die Componenten der Rotation und die
des Systems als elliptische Functionen der
o auch die neun Richtungscosinus der Winkel,
en Axen mit den festen Axen bilden, mit
ctionen der Zeit.
Note am Ende der Arbeit wird die Abhand-
e BELTRAMI in Rend. Ist. Lomb. (2) 28 ver-
diese Ber. 52 [1], 279, 1896), und welche der
einer Abhandlung noch nicht gekannt hatte.
BELTRAMI's leitet VOLTERRA das Theorem ab,
che Bewegung eines Systems, in welchem
bestehen, auf eine isocyklische Bewegung

Lp.

MMERFELD. Ueber die Theorie des Kreisels.
schen und kinetischen Grundlagen der Theorie.
Leipzig, B. G. Teubner, 1897 †.

n dem vorliegenden Werke darum, an einem
en, concreten Probleme die Begriffe und Sätze
hanik zu erläutern. Ein Student, der ein
gehört hat, nimmt mit dem Studium des
nsvollen Anschauungen ausgehende Wieder-
n vorgetragenen Mechanik der starren Körper
Plane des Ganzen wird stets die Anschauung
t folgt die analytische Fassung und Behand-
den alle analytischen Ergebnisse wieder mög-
eutet. Als Muster einer solchen Behandlung

gilt seit lange die classische „Théorie nouvelle de la rotatio
corps“ von Poinsot (1834).

Die Bewegung eines starren Körpers um einen festen
ist eines der grossen Probleme, an welche sich die Entwic
der Mechanik knüpft. Dieses Problem ist es aber, welches i
vorliegenden Werke behandelt wird; denn der volksthümliche
des Kreisels ist nur gewählt, um an eine geläufige Vorstellu
erinnern. Nicht das mit seiner Spitze auf horizontaler
gleitende Spielzeug ist gemeint; sondern man hat sich z.
„Kreisel“ in allgemeinster Gestalt als Symmetriekörper un
Axe zu denken, die in eine Spitze ausläuft. Diese Spitze is
gezwungen, in einem festen Punkte der Unterlage zu b
Oder aber, mathematisch gesprochen, es wird die Drehung
starren, schweren, symmetrisch um eine Axe gelagerten Körpe
einen festen Punkt seiner Axe erforscht, ein Problem, das bez
der Rotationskörper seit der Mitte unseres Jahrhunderts zu v
holten Malen behandelt worden ist, und dessen analytische I
von den elliptischen Transcendenten abhängt. Unter den leb
Mathematikern hat besonders Greenhill dieser Frage auch
in jüngster Zeit (1895 und 1896) umfangreiche und ergebni
Arbeiten gewidmet.

Die zusammenfassende, neue Bearbeitung dieses Thema
in drei Heften erscheinen; bis jetzt ist nur das erste ausge
worden, doch wird das zweite dem Vernehmen nach in Kurze
öffentlicht werden. Da das Buch auch für solche Mathematik
Physiker verständlich sein soll, welche der mathematischen For
ferner stehen, so sind eingehendere, specifische Kenntnisse a
analytischen Mechanik und aus der Functionentheorie nicht v
gesetzt worden, und das Werk dürfte mit seiner hieraus si
gebenden behaglichen Breite einem grösseren Leserkreise
mehr willkommen sein, als ja die Erklärung der Präcessio
Nachtgleichen und die auffälligen und verwickelten Erschein
der Gyroskope mit der behandelten Frage in engstem Zusa
hange stehen. Dagegen können die gelegentlich gemachten E
sehr wohl zu einer ersten, orientirenden Einführung in manc
biete der Mathematik dienen, wie in die Theorie der ellipt
Functionen und in die höheren Partien der Mechanik allge
Systeme. Aus dem vorliegenden Hefte ist besonders der Schlu
graph des ersten Capitels hervorzuheben, der kurz die ersten B
der Theorie der Quaternionen erläutert und die Ansichten der
über die Werthschätzung dieses Instrumentes der Forschung kun

apiteln, in welche das erste Heft zerfällt, be-
e Kinematik des Kreisels; das zweite enthält
Kinetik (Statik und Impulstheorie); das dritte
a'schen Gleichungen und giebt weitere Aus-
k des Kreisels. Der veröffentlichte Abschnitt
ıdlegenden Betrachtungen über die Principien
ein über die Principien der Mechanik. Indem
wesentlichen Erörterungen über die Bewegung
s vom kinematischen Gesichtspunkte anstellt,
r vorgängigen, anschaulich geometrischen Be-
ische Darstellung der Drehungen um einen
lst eines Formelapparates in complexen Grössen,
r Bedeutung und symmetrischen Anordnung
ıd dadurch ihren Zusammenhang mit der Qua-
weisen müssen.
n Capitel ist besonders die Einführung des
vähnen, durch den die Darstellung der Begriffe
r Sätze eine ungemeine Anschaulichkeit und
. Beim einzelnen Massenpunkte ist der Impuls
e und Geschwindigkeit, also nichts Anderes als
gungsgrösse, und kann durch eine Strecke von
d Richtung, also einen „Vector", dargestellt
el wird unter dem Impulse entsprechend die-
anden, welche im Stande ist, den Kreisel aus dem
n den jeweiligen Bewegungszustand momentan
r Impuls wird gleichfalls durch einen Vector
aus den Trägheitsmomenten des Körpers und
Rotationsgeschwindigkeit berechnet. Sowie der
sgeschwindigkeit nach Poinsot den kinemati-
Kreisels am einfachsten beschreibt, so charak-
s Impulses den kinetischen (oder dynamischen)
en. Durch die Einführung des Impulsbegriffes
gungsgesetze des Kreisels fast ebenso einfach
des einzelnen Massenpunktes. Für einen kräfte-
bleibt der Impuls nach Richtung und Grösse
Trägheitsgesetz); für den kräftefreien, d. h. im
ützten Kreisel bleibt ebenso der Impuls nach
im Raume constant. Diese letztere Aussage
ei Flächensätze zusammen. Wirken äussere
beim einzelnen Massenpunkte der vorhandene
n den äusseren Kräften herrührenden Zusatz-

impulse nach dem Satze des Kräfteparallelogramms zusamm
selbe Gesetz überträgt sich wörtlich auf den von äusseren
beeinflussten Kreisel. Diese einfachen Sätze geben vollstä
Inhalt der Differentialgleichungen der Kreiselbewegung
EULER'schen oder LAGRANGE'schen Form) wieder. Sie erm
namentlich bei dem symmetrischen Kreisel, d. h. dem Kr
zwei gleichen Hauptträgheitsmomenten, mancherlei Frag
irgend welche Rechnung durch rein anschauliche, elemen
metrische Betrachtungen zu beantworten. — Ferner möge
den Begriff des Deviationswiderstandes hingewiesen werden
unter wird derjenige Widerstand verstanden, den der Krei
willkürlichen, erzwungenen Bewegung entgegensetzt. De
gleich der Aenderungsgeschwindigkeit des Impulses, oder,
ausgedrückt, gleich einer Componente desselben. Das
dieses Begriffes beim einzelnen Massenpunkte ist die so
Centrifugalkraft.

Wegen der Länge, zu welcher die Anzeige bereits
ist, müssen wir uns bei der Mittheilung von Einzelheiten besc
Nur einige, für weitere Kreise interessante Punkte mög
hervorgehoben werden. Aus dem ersten Capitel ist hie
elementare Darstellung des Beispieles der regulären Präce
§. 6 zu rechnen. Im zweiten Capitel ist der wichtige §. 5
fundamentalen Sätzen über das Verhalten des Impulsvect
Ablauf der Bewegung zu nennen, sowie der sehr lehrreiche
paragraph mit der Erörterung über die Rotation des Kre
eine permanente Drehungsaxe und über die sogenannte
der Rotationsaxe eines schnell rotirenden Kreisels. Das letzt
endlich bringt in seinen letzten Paragraphen eine neue A
des Deviationswiderstandes bei der regulären Präcession des
trischen Kreisels im Zusammenhange mit der Betracht
CORIOLIS'schen Kraft und den experimentellen Nachweis de
tionswiderstandes beim Kreisel mit ein oder zwei Freihei

Das bis jetzt erst vorliegende erste Heft rechtfertigt
die Erwartungen, welche man von dieser Publication heg
Darstellung wird in hohem Grade den geometrischen Bez
gerecht, ebenso aber auch der anschaulichen Aufstellung de
tischen Formeln. Das Ganze wird eine das Alte zusammen
aber auch viel Neues bringende Behandlung eines wichtigen
nischen Problems darstellen.

---

thematical theory of the top. Lectures de-
ion of the sesquicentennial celebration of
With illustrations. 8⁰. IV u. 74 S. New York,
1897 †.

gen wurden im October 1896 gehalten, von
nd das Manuscript wurde dann von KLEIN
eck dieser Vorträge war, eine gedrängte
geben, was der Verf. in seinen Göttinger
reite durchgeführt hat; daher stimmt der
ersten Vorlesung, mit dem der deutschen
er welche im vorangehenden Referate be-
ng der Fortsetzung des deutschen Werkes
die Anzeige des vorliegenden, elegant aus-
f die Angabe des Verf. am Beginne des
wünsche durch ein Beispiel, das gewisser-
esehen werden kann, den Vortheil greifbar
gemeinen in der Dynamik, der Astronomie
er innigeren Verbindung mit der neueren
besondere der Functionentheorie, erreicht
igen hat KLEIN den Kern seiner functionen-
g kurz und bündig in Gött. Nachr. 1896,

Lp.

stability of a sleeping top. Abstract of a
nerican Mathematical Society at the Prince-
17, 1896. Bull. Amer. Math. Soc. 3, 129—132,
ouv. Ann. 16, 323—328, 1897 †.

e Vorträge, über welche im vorangehenden
erörtert hier der Verf. die Stabilität eines
nkrecht nach oben gerichtet ist. Nach der
scillationen" wird die Lösung der Aufgabe
simultanen Differentialgleichungen abhängig

$$Px = 0,\quad y'' - nx' - Py = 0,$$

ndigkeit, P das Moment des Kreiselgewichtes
gert man den stabilen Fall für $n^2 > 4P$,
für $n^2 \gtreqless 4P$. Im Gegensatze hierzu leitet
Betrachtung ein Resultat ab, das mit der
g von Stabilität und Instabilität unvereinbar
l hiervon darin nach, dass bei der „Methode
n" hier der Fall ausser Betracht gelassen

ist, bei dem $n^2 - 4P$ selbst, neben anderen Grössen, e
Zahl ist, dass also diese Methode überhaupt dann zu e
näherten Behandlung unbrauchbar ist.

HEINRICH LIEBMANN. Classification der Kreiselprobleme
Art der zugehörigen Parametergruppe. Math. Ann.
1897 †.

In zwei Noten, über welche in diesen Ber. 52 [1],
1896 referirt ist, hat TULLIO LEVI-CIVITA die Differentialg
der Kreiselbewegung, d. h. der Bewegung eines starre
um einen festen Punkt, mit Hülfe der LIE'schen Grup
behandelt und insbesondere integrable Fälle aufgesucht. D
suchung hat nur zu einem neuen, übrigens imaginären Fal
Von FELIX KLEIN darauf aufmerksam gemacht, dass
Forschungen von LEVI-CIVITA durch systematische Behan
einfachen und vervollständigen lassen, hat der Verf. s
Arbeit unterzogen. In §. 1 entwickelt er die allgemeine
und giebt die Integrationsmethoden an, welche die Grup
für die Differentialgleichungen der Dynamik liefert. In
die Gruppe der Drehungen eines Körpers um einen Punk
volle Parametergruppe untersucht. Mit Hülfe dieser Gr
dann der dritte Paragraph Normaltypen für Potential und
Kraft auf, welche die Anwendung der Methoden des §. 1

Demnach giebt es vom Standpunkte der Gruppent
wenn man die Parametergruppe der Rotationen benutzt
schiedene Kreiseltypen, und in 16 Fällen kann man d
draturen integriren. Unter diesen Fällen sind vier beka
weiteren hat LEVI-CIVITA gefunden, während er die a
imaginären nicht mit aufzählt. Der von ihm schon erw
eines Kugelkreisels, für den bei ihm das Potential nicht au
ist, zeichnet sich dadurch aus, dass er ein reelles Pot
begreift. Die integrabeln Fälle der Kreiselbewegung von
LEVSKY und W. HESS haben keine Beziehung zu den a
Integralen, die hier durch gruppentheoretische Betracht
geleitet sind.

R. MARCOLONGO. Sur une propriété de deux mouven
POINSOT concordants. Teixeira Jorn. de sc. mat. e astron.
1897 †.

Aus den Formeln seiner Abhandlung in Annali di M
1894 (diese Ber. 51 [1], 329, 1895) leitet der Verf. den G

amics of a top“) ab, dass das Ende der Axe
res der Bewegungsgrössen in dem Körper eine
einer zur Axe senkrechten Ebene beschreibt,
andere Herpolodie in einer horizontalen Ebene.

Lp.

Jr theorien för de solida kropparnes rörelse.
universitets föreläsningar tvänne månader af
gr. 8⁰. VI u. 122 S. Lund, Universitetsbokhandeln

nd die beiden ersten Capitel dieser Schrift be-
ten 1—48 die Lehre von der Drehung eines
einen festen Punkt; die folgenden drei Capitel
ehre eine Anwendung auf die Erklärung der
elskörper (Präcession, Nutation u. s. w., Rota-
r Erde). Aus Mangel an genügender Kennt-
Sprache muss Ref. auf einen genaueren Bericht
rvorragenden Astronomen verfasste und offen-
Arbeit verzichten. *Lp.*

---

chraubengeschwindigkeiten eines festen Körpers
Zahl von Stützflächen. ZS. f. Math. u. Phys. 42,

ktischen Kinematik die ebene Bewegung eine
ng hat, so wird bei den meisten Untersuchungen
welche einem festen Körper möglich bleiben,
e, unbewegliche Flächen stützt, der allgemeinste
bei welchem dem festen Körper Schrauben-
öglich bleiben, nur sehr wenig in Betracht
rliegenden Arbeit untersucht der Verf. solche
gkeiten bei gegebenen Lagen von Stützflächen
ometrischer Darstellung. Dabei werden nur
schiebungen oder Geschwindigkeiten betrachtet;
tützflächen und der Flächen, welche den festen
rd also ausser Acht gelassen. In dem a. o. a. O.
e der Abhandlung werden die Fälle mit einer,
rei Stützflächen erledigt. Die Einzelergebnisse
ate von zulässigem Umfange nicht darstellbar.
eit wird versprochen. *Lp.*

Sir ROBERT S. BALL. Further development of the relations impulsive screws and instantaneous screws, being the memoir on the „theory of screws". Trans. of the R. Iri [4], 99—144, 1897 †.

Der Verf. der berühmten Theorie der Schrauben ha die zehnte Abhandlung über dieselbe unter dem Titel verö The theory of pitch-invariants and the theory of chiast graphy, being the tenth memoir on the „theory of screw Trans. 30, 559—586). Die gegenwärtige Arbeit schliess die vorangegangene an und besteht zum grossen Theil umfangreichen Rechnungen, die mit ihren ungemein ausg Formeln die meisten Seiten anfüllen. Die einzelnen Th betitelt: I. Ueber Ausdrücke für die kinetische Ener Windungsgeschwindigkeit. II. Ueber die allgemeinen Bez zwischen zwei Paaren impulsiver Schrauben und instantaner S III. Ueber die homographische Beziehung zwischen zwei Cyli wenn das eine der Ort der impulsiven Schrauben ist, di stantanen Schrauben auf dem anderen entsprechen. IV. Ei Untersuchung der homographischen Gleichung. V. Unte der reciprocalen Correspondirenden. VI. Der starre K bestimmt, wenn drei Paare von Correspondirenden festges VII. Zusätzliche Formeln und Schlussbemerkungen. Aus de Inhalte der Schrift führen wir das Folgende als wichtig a

Es wird gezeigt, dass, wenn η die impulsive Schrau die Momentanschraube ist, die kinetische Energie der si mit einer Windungsgeschwindigkeit α' windenden Masse folgende ist:

$$M\alpha'^2 \frac{p_\alpha}{\cos(\alpha\eta)} \overline{\omega}_{\alpha\eta}.$$

Die durch einen gegebenen Impuls erworbene Geschwindi proportional zu $\cos(\alpha\eta)/p_\alpha$. Ausser der in der zehnten Ab vom Jahre 1894 bewiesenen Relation giebt es noch ein allgemeine, zwischen zwei Paaren impulsiver Schrauben η ihren correspondirenden Momentanschrauben α, β für eine Körper:

$$\frac{p_\alpha}{\cos(\alpha\eta)} \cos(\beta\eta) + \frac{p_\beta}{\cos(\beta\xi)} \cos(\alpha\xi) = 2\,\overline{\omega}_\alpha.$$

Das folgende instructive Theorem, von welchem in der Abhandlung ein ausgedehnter Gebrauch gemacht worden i in der vorliegenden bewiesen: Wenn zwei Cylindroide

Allgemeinen eine, und nur eine mögliche
en auf den beiden Oberflächen, so dass ein
t werden könnte, für den die Schrauben auf
mpulsive Schrauben sein würden und ihre
n anderen Cylindroid die Momentanschrauben.
ass, wenn drei Paare correspondirender im-
nnt sind, alle anderen derartigen Paare im
sind. Die vollständigere geometrische Ent-
entalen Capitels der Dynamik starrer Körper
etzten Abhandlung vorbehalten. *Lp.*

---

ons de cinématique professées à la Sorbonne.
M. G. Darboux et par MM. E. Cosserat,
atique théorique. gr. 8⁰. X u. 499 S. Paris,

ichhaltige Lehrbuch der Kinematik unter-
Vorgängern in manchen Beziehungen und
sein, als Compendium der hierher gehörigen
die Ausgangspunkte für fernere Unter-
Was der Referent bedauert, ist der Mangel
n Sachregister und noch mehr fast der
litterarischen Nachweisen. — Der Haupt-
esteht in einer völligen Verschmelzung der
synthetischen Methoden der Theorie der
men Oberflächen bei der Behandlung des
chher übrigens wenig benutzte Strecken-
ch beginnt, die vectorielle Geometrie in der
nach der Grassmann'schen Ausdehnungs-
gen, die Theorie der Lie'schen infinitesimalen
in Chasles'schen Constructionen nach-
aber wird von den vielen Darboux'schen
und Mechanik Nutzen gezogen, und das
boux als mächtiges Werkzeug der Forschung
bewegliche Bezugsdreibein dient dem Verf.
g der Sätze der Kinematik. Dabei ent-
llung nach einheitlichem Plane in der den
ern eigenen Klarheit und Eleganz. Wir
Inhalte nur eine erste Vorstellung geben,
chriften der einzelnen Capitel hersetzen:
riffe. Streckentheorie. II. Bewegung. Ge-
unigung. III. Vertauschung des Bezugs-

systems. Relative Bewegung. IV. Bewegung eines starr
V. Beschleunigung bei der relativen Bewegung. VI.
einer ebenen Figur in ihrer Ebene. VII. Beispiele
führungen zu der Bewegung einer ebenen Figur. VIII.
um einen festen Punkt. IX. Die allgemeinste stetige
eines starren Körpers. X. Von den Freiheitsgraden ei
lichen Systems. Bewegungen mit mehreren Parametern
Gelenksysteme. XII. Die Verrückung als besonderer
Homographie.

Noten von G. Darboux: I. Neuer Beweis der Fo
Euler und von Olinde Rodrigues. II. Ueber die Ur
und ebenen Inversionen. III. Ueber die algebraischen B

Note von Eugène und François Cosserat: Ueber
matik eines stetigen Mediums.

Noten des Verf.: I. Tetraëdrische Coordinaten de
II. Ueber die Grassmann'sche Ausdehnungslehre. III. In
Eigenschaften der linearen Complexe. IV. Ueber den
der virtuellen Arbeit der einen starren Körper angreifen
V. Ueber die von einer in sich zurücklaufenden Linie
Rauminhalte. VI. Ueber das Problem der Krümmungssc
bei der Bewegung einer ebenen Figur. VII. Uebe
schleunigungen. VIII. Ueber die Ball'sche Theorie der
IX. Ueber das Cylindroid. X. Ueber die graphischen Da

Wenn alle die originalen Untersuchungen des Buc
gezeigt werden sollten, wie dies bei Einzelaufsätzen in Z
geschieht, so würde das Referat zu ungebührlicher Länge
werden müssen. Darin muss eben die Anzeige eines
diesen Berichten immer zu kurz kommen. Die dritte
Darboux über die algebraischen Bewegungen umfasst allei
der Bericht über eine Abhandlung aus der Hand dies
auf diesem Gebiete müsste allein einen grösseren Raum be
Wir können daher nur die Wichtigkeit des vorliegend
betonen und müssen zum Studium desselben behufs n
kanntschaft mit den Ergebnissen einladen.

K. Heun. Ueber die mathematischen und mechanischen
in Anwendung auf technische Probleme. Verh. d. G
Naturf. u. Aerzte zu Frankfurt a. M. 2 [1], 32—33, 1897†.

„Die Ausgestaltung analytischer Anschlussmethoden
wiegend auf die Riemann'sche Functionentheorie zu gr
ist als eine Aufgabe zu betrachten, die ohne Verzug

ıss, wenn der Mathematiker praktisch brauch-
ıngen technischer Probleme von wissentlich
er gewinnen will." *Lp.*

---

ism for describing conic sections. Proc. and
2) **2** [3], 25—35, 1896 †.

in überschlagenes Viereck, bei welchem die
n Seiten $AB = CD$ und die beiden Gegen-
d, so beschreibt der Schnittpunkt P von AC
tgehalten wird, eine Hyperbel mit den Brenn-
Ist $LMKN$ ein „HART'sches Centraparallelo-
l. beschriebene Viereck), und construirt man
elben als Grundlinien die vier unter einander
kligen Dreiecke LSM, MPK, KQN, NOL,
ırallelogramm von constantem Inhalte. Hält
uf einer durch O gehenden Geraden gleiten,
Iyperbel. 3) Ein dritter Mechanismus erzeugt
Inversion aus den Curven $r = a + b \cos \theta$.
Lp.

---

ur certaines vibrations d'ordre supérieur et
, — vibrations de relations, — dans les méca-
degrés de liberté. Arch. Néerl. (2) **1**, 229—260,

... die Hauptcoordinaten (als lineare Werthe
ınismus, die in der Gleichgewichtslage Null
n_x, n_u,... die zugehörigen Schwingungszahlen,
Schwingungen in 2π Zeiteinheiten für sehr
die nur die fragliche Hauptcoordinate sich
ickelt der Verf. jede dieser Coordinaten in

$$\varphi + \overset{(3)}{\underset{010\ldots0}{\alpha}} \cos \psi + \overset{(3)}{\underset{001\ldots0}{\alpha}} \cos \chi + \cdots$$

$$+ \Sigma \overset{(S)}{\underset{pqr\ldots}{\alpha}} \cos (p\varphi + q\psi + r\chi + \cdots),$$

$+ \lambda$, $\psi = (n_y + \overset{(2)}{\tau})\, t + \mu, \ldots$ gesetzt ist und
$+ \cdots$, also gleich der Summe der absoluten
ist. Diese Reihen, deren Coëfficienten mit
chen Differentialgleichungen berechnet werden

können, convergiren im Allgemeinen sehr schnell. Wenn
ganze Zahlen $p_1, q_1, r_1, \ldots$ giebt, für welche

$$(2) \qquad p_1 n_x + q_1 n_y + r_1 n_z + \cdots = \varrho$$

ist und ϱ eine im Verhältniss zu den Schwingungszahlen
kleine Zahl ist, so wird das betreffende Cosinusglied
anormal hoch, und die durch diesen Term dargestellte Sc
anormal gross. Solche Schwingungen von anormal hoh
werden als „Relationsvibrationen" bezeichnet. Als a
Resultat wird der Satz abgeleitet: Wenn, mit seh
Vibrationen beginnend, die Intensität zunimmt, so erhebe
Relationsvibrationen, wenn man sie mit gewissen anderen V
vergleicht, die gleichzeitig in demselben Mechanismus
im Allgemeinen allmählich um volle zwei Grössenordnun
für besondere Bewegungsarten kann die Intensität no
steigen. — Die Schwingungszahl einer Relationsvibration
wenig verschieden von derjenigen einer der Hauptschw
Je nach der Grösse der Summe S werden die Relationsv
in drei verschiedene Gattungen eingetheilt. Multiplicirt
Gleichung (2) mit einer Zahl $k = 2, 3, 4, \ldots$, so erhält m
Relationsvibrationen höherer Ordnung. Graphisch wer
Verhältnisse so dargestellt, dass jede Schwingung an ih
durch einen Streifen repräsentirt wird, dessen Breite der
proportional genommen wird. Man erhält so abbildend
Spectra, in denen jede Linie eine specielle harmonische Sc
darstellt und durch ihre Breite die Intensität dieser Sc
anzeigt. Die Fälle $S_1 > 4$, $S_1 = 4, 3, 2$ werden dann einz
gegangen und nach der angedeuteten Art graphisch
Vibrationen exacter Relation ergeben sich, wenn $\varrho = 0$ ist.
Mechanismen werden dann weiter als „Ausnahmemechanis
„symmetrische Mechanismen" charakterisirt, und für sie wir
ausgesprochen: Die symmetrischen Mechanismen sind A
mechanismen für alle Relationen, in denen die absolute S
Coëfficienten S_1 eine ungerade Zahl ist. So ist das Dop
ein Ausnahmemechanismus für pseudooctave Schwingung
letzte Theil der Arbeit ist der Untersuchung des sphärische
nach den Gesichtspunkten der Arbeit gewidmet.

Reinhold Müller. Ueber die angenäherte Geradführu
das ebene Gelenkviereck. Gött. Nachr. 1897, 13—16 †.

Ist $AB\mathfrak{A}\mathfrak{B}$ ein ebenes Gelenkviereck mit dem fest

[?]𝔅, so beschreibt jeder Punkt K der Koppel-
. eine Curve sechster Ordnung k. Besitzt k
nit ihr ν unendlich nahe Punkte gemein hat,
viereck „eine ν-punktige Geradführung“ des
n einer früheren Arbeit (ZS. f. Math. 38,
den Fall der fünfpunktigen Geradführung
n Mittheilungen beziehen sich auf die sechs-
ometrisch vollkommenste Geradführung, die
elenkviereck erreicht werden kann. *Lp.*

---

e zur Theorie des ebenen Gelenkvierecks.
echn. Hochsch. Carolo-Wilhelmina zur Naturf.-Vers.
g: ZS. f. Math. u. Phys. **42**, 247—271, 1897†.

sechspunktigen Geradführung hat den Aus-
Untersuchung geliefert. Der Verf. entwickelt
allgemeine Sätze über die Bewegung eines
s in seiner Ebene; hierbei gewährt die Be-
ktketten, die er in Ermangelung einer besseren
e- und Rückkehrpole höherer Ordnung be-
eme Grundlage. Die bezüglichen Forschungen
s schon in früheren Veröffentlichungen dar-
r. **47** [1], 202, 1891; **48** [1], 247, 1892; **51**
Ergebnisse werden alsdann im zweiten Theile
specielle Bewegung übertragen, welche die
enkvierecks ausführt. Sind für eine beliebige
pole höherer Ordnung bis zu einer gewissen
ist nicht allein die Frage der angenäherten
ichtigkeit zu erledigen, sondern man kann
t geben über alle weiteren singulären Fälle,
bewegung der Koppelebene eintreten können.
suchung erhellt aus den Ueberschriften der
en Theiles: §. 10. Die Wendepole W_1, W_2,
e Punkt K für eine beliebige Koppellage.
Punkt hat eine fünfpunktige berührende
spunktige Geradführung. §. 13. Fortsetzung.
kt liegt auf der Koppelgeraden. §. 14. Fort-
zwischen den Seiten eines Gelenkvierecks,
ige Geradführung eines auf der Koppelgeraden
virkt. §. 15. Fortsetzung. Folgerungen aus
gen. §. 16. Alle Punkte des Wendekreises w_1

beschreiben Undulationspunkte. §. 17. Der Pol als Syst
Polcurve und Uebergangscurve. §. 18. Todtlagen eine
schlagenden Gelenkvierecks.

Otto Fischer. Beiträge zu einer Muskeldynamik. Zv
handlung: Ueber die Wirkung der Schwere und
Muskeln auf das zweigliedrige System. Aus dem an
Institut der Universität Leipzig. Abh. d. k. sächs. G. d. W. 23
1897 †.

In Bezug auf den allgemeinen Plan der vom Verf. in
genommenen Untersuchungen vergleiche man diese Ber
343—345, 1895, wo die erste Abhandlung besprochen w
Die vorliegende Arbeit zerfällt in eine Einleitung, drei A
betitelt: I. Wirkung der Schwere bei verticaler Stellung
armes; II. Wirkung der Schwere bei verticaler Stellung d
armes und Wirkung der am Oberarm ansetzenden Muskeln
kung der Schwere bei beliebiger Haltung des Armes und
der am Unterarm ansetzenden mehrgelenkigen Muskeln
einen Rückblick.

Wenn also das specielle System des im Ellbogeng
gliederten Armes in Betracht gezogen ist, so ist dies im
der Anschaulichkeit der Untersuchung geschehen. Bei jeder
Systeme, welches den gemachten Voraussetzungen über
weglichkeit und mechanische Natur der das System z
setzenden Glieder entspricht, werden die Resultate qualitativ
sein; sie werden sich nur quantitativ von den für den
fundenen unterscheiden, sofern sie von den Dimensionen d
und der Massenvertheilung innerhalb derselben abhängen.

Von den drei möglichen Methoden zur Ableitung
hältnisses der Drehungen, welche in den beiden Gelen
zweigliedrigen Systemes durch einen bestimmten Muskel o
äussere Kräfte, wie die Schwere, hervorgerufen werden
dem Versuche am lebenden Körper, der Untersuchung a
und dem rein theoretischen Wege mit Hülfe der Lehren
lytischen Mechanik, hat sich in der ersten Abhandlung
Weg als der einwurfsfreieste bewährt. Daher sind vor alle
die Hülfsmittel der Mechanik und der Mathematik zu Rath
und darauf erst die beiden anderen Wege beschritten, ur
wonnenen Resultate durch das Experiment zu demonstri
vom Verf. erzielten Ergebnisse sind einerseits tabellarisch z

in graphischer Darstellung veranschaulicht

ck, in welchem der Verf. eine Uebersicht des
iebt, führen wir nachfolgende Sätze an:
erarm ansetzenden Muskeln anlangt, so hat
ehr leicht erklärbare Thatsache ergeben, dass
ezüglich alle zu einer mechanischen Einheit
indel von Muskelfasern, so weit sie nur über-
ponente das Schultergelenk um eine der Ell-
e zu drehen streben, auch auf das Ellbogen-
r das sie gar nicht hinwegziehen. Ferner hat
, dass das Drehungsverhältniss für jede Aus-
nes einen ganz bestimmten, allein von der
bogengelenkes abhängigen Werth besitzt, der
der Spannung des Muskels oder der Lage
beeinflusst wird. Dass auch für die Wirkungs-
die Stellung im Ellbogengelenk maassgebend
nicht über dasselbe hinwegziehen, hat seinen
e in Folge des Gelenkzusammenhanges statt-
Beeinflussung der Bewegungen des Oberarmes
usschliesslich nach der Stellung des Ellbogen-

enkigen, über Ellbogen- und Schultergelenk
keln liegen die Verhältnisse nicht so einfach.
n für diese ergeben, dass zu jeder bestimmten
Armes ein ganz bestimmtes Verhältniss der
r- und Ellbogengelenk gehört, wenn die Con-
mit ganz beliebiger Spannung aus der Ruhe
dieses Drehungsverhältnisses hängt aber von
dem Verlauf der Fasern des Muskels ab. Da
en Haltungen des Armes gehörenden Drehungs-
von der Muskelspannung abhängen, so sind
nten Muskel ebenso charakteristisch, wie bei-
gen des Armes, bei denen allein er der Schwere
kann. Wie diese ein statisches, so stellen
Charakteristicum des Muskels dar.
nden Arbeit findet sich nun vor Allem die
nach der die Drehungsverhältnisse für die ver-
Muskeln und beliebige, auf ein zweigliedriges
Kräfte, wie z. B. die Schwere, bestimmt werden
e der Untersuchung zeigen deutlich, dass man

mit der Kenntniss der Grösse der Drehungsmomente n
keinen Einblick in die Wirkungsweise eines Muskels gewon
Dieselbe wird vor allen Dingen durch die drehenden Einwi
bestimmt, welche ein jeder der beiden Hauptabschnitte des
auf den anderen ausübt, sobald das System durch irgend
Kräfte in Bewegung gesetzt wird. So gilt wohl ganz al
der lange Kopf des M. biceps brachii als Beuger (Vorwärt
des Schultergelenkes, da er mit seiner langen Ursprungsse
der Beugeseite des Schultergelenkes über den Humeruskopf
zieht. Die Untersuchung ergiebt aber das gerade Gegenthe
Muskel bringt, so lange nur das Ellbogengelenk nicht arr
in den meisten Stellungen des Armes eine Streckung (Rü
drehung) hervor.

Die ganze Arbeit, soweit sie die Physik betrifft, ist
eine auf sehr viele Einzelheiten sich erstreckende Untersuch
Mechanik anzusehen, bei welcher die Drehbewegungen von
durch Gelenke mit einander verbundenen Körpern sowo
theoretisch als auch durch den Versuch beleuchtet werd
manche unvermuthete Sätze sich herausstellen.

Fr. Schilling. Die kinematische Theorie der Hyperboloidenr
räder. ZS. f. Math. u. Phys. 42, 37—59, 1897†.

Wenn zwei Kreiscylinder mit parallelen Axen ode
Rotationskegel mit gemeinsamer Spitze, die sich längs ei
zeugenden berühren, Reibungsräder liefern, so gelten die dre
1) Sind irgend zwei entsprechende Segmente der Cylind
Kegel als Reibungsräder ausgebildet, so ändert sich das Ve
der Winkelgeschwindigkeit des einen Rades zu der des
nicht, mag jenes oder dieses das treibende sein. 2) Das Ve
der Winkelgeschwindigkeiten bleibt gleichfalls ungeändert,
Stelle der Cylinder oder Kegel diese Segmente auch an
mögen. 3) Das Verhältniss der Winkelgeschwindigkeit
Cylinder- oder Kegelreibungsräder ist identisch mit demjeni
Zahnräder, deren Grundkörper die gleichen Cylinder oder
sind. — Diese Sätze verlieren ihre Gültigkeit in dem allg
Falle windschiefer Axen bei den hyperboloidischen Reibung
Das Verhältniss der Winkelgeschwindigkeiten bei denselben
seinen Werth einmal, wenn man an Stelle des einen Ra
andere als das treibende wählt, sodann auch, je näher oder
entfernt von den Kehlkreisen der Hyperboloide die Segmen

t ist zugleich auch das Bestehen des dritten
glich. Es ist das Hauptziel der vorliegen-
auptungen zu beweisen und als positives
Ausdruck für das Verhältniss der Winkel-
rboloidischer Reibungsräder aufzustellen,
als nothwendig erweisenden Beschränkung
Hierbei findet sich häufig Gelegenheit,
e Angaben in Lehrbüchern der Kinematik
echanik zu beleuchten. Die Untersuchung
anschaulichen Mitteln durchgeführt. *Lp.*

---

endement des engrenages. C. R. 124, 1225

die Reibung der Räder, wie sie in den
chen Mechanik vorkommt, ist die Zapfen-
t berücksichtigt, sondern nur die Reibung
er in Betracht gezogen. Die Note zeigt,
n für die verschiedenen Räder an jener
um der Zapfenreibung ebenfalls Rechnung
rossen Zapfen beider Räder hat man z. B.
zu der Länge p der Verbindungslinie des
Zähne und des Berührungspunktes der
n Radius ϱ der Zapfen zu addiren. *Lp.*

---

acé pratique des engrenages. C. R. 125, 162

es à dents circulaires. Bull. soc. math. 25,

ction der Form der Zähne bei Rädern ver-
n Curven, deren Herstellung dem Mechaniker
; ist. Nach dem Vorgange von SHARP in
den Zähnen Kreisbogen zu Begrenzungen,
tigung eine viel einfachere Vorschrift er-
ersten Note kurz mittheilt, in der zweiten
Von technischem Interesse. *Lp.*

---

hématique sur la transmission par bielle et
Polyt. Delft 8, 115—169, 1897†.

rie de RADINGER. Ann. École Polyt. Delft 8,

Der erste Aufsatz enthält eine mit grosser Breite a
Darstellung der Kurbelbewegung, deren Grundzüge in den
lichen Lehrbüchern der Mechanik und besonders der K
gegeben zu werden pflegen.

In dem zweiten Artikel werden die gewonnenen E
benutzt, um an manchen Resultaten der Schrift von R
„Ueber Dampfmaschinen mit hoher Kolbengeschwindigkeit
tigungen anzubringen, so dass die Zahlen, welche zuletzt
Beispiele errechnet werden, einen höheren Grad von Ge
besitzen.

A. Fliegner. Der Einfluss der Schienenstösse auf die ga
Bewegungen der Locomotiven. Vierteljschr. d. Naturf. G
42, 1—42, 1897†.

Der Verfasser giebt zuerst eine historische Uebersicht
bezüglichen Arbeiten von Zech, Zeuner, Einbeck, Redte
und bespricht dann die verschiedenen Kräfte, die bei den
den Bewegungen mitwirken, nämlich: §. 1 Zugwiders
Zugkraft, §. 2 die Linealpressungen, §. 3 die Federung;
folgt in §. 4 die Erörterung der Schienenstösse und in
Aufstellung der Differentialgleichungen der gaukelnden B
Durch vereinfachende Annahmen über die Locomotive g
zu einer Differentialgleichung für das „Galoppiren“ der Lo
diese Gleichung ist linear und von der zweiten Ordnung,
auf der rechten Seite neben zwei variabeln Gliedern auch
endliche Fourier'sche Reihen. Da das allgemeine Integ
Gleichung nach der Methode der unbestimmten Coëfficient
zweimalige gliederweise Differentiation der Fourier'sche
erhalten wird, eine solche Differentiation aber unstattha
verdient das erzielte Resultat an sich kein Vertrauen. Im
fasst der Verfasser am Schlusse seine Ansicht über die E
selbst in folgenden Worten zusammen: Die vorstehenden
lungen bestätigen auch für den Einfluss der Schienenst
was schon Zeuner über die Untersuchungen der gaukelnd
gungen der Locomotiven gesagt hat: dass sie keine für
tische Anwendung wichtigen Ergebnisse liefern. Nachw
eigentlich nur das Vorhandensein unendlich vieler so
gefährlicher Geschwindigkeiten, bei denen die Schwingu
gesehen von den Widerständen, ununterbrochen zuneh
schliesslich bis zu einem hohen Betrage anwachsen könnt
gefährlichen Schwingungen treten dann auf, wenn die Zei

ganzes Vielfaches von der Zeit ist, die eine
hren einer Schienenlänge nöthig hat, was auch
elbstverständlich erscheint. *Lp.*

Litteratur.

ons de mécanique physique. gr. 8⁰. IX u. 415 S.
scient., 1897.

s de statique, à l'usage des candidats à l'école
gramme du 24. juillet 1896). 8⁰. 207 S. Paris,

canique, à l'usage des candidats à l'école spé-
Saint-Cyr. 8⁰. 205 S. Paris, Nony et Co.

. BRYAN. An elementary textbook of mecha-
2. ed. 8⁰. 344 S. London, Clive, 1897. (Univ.

ed mechanics. Vol. 2: Statics. Being the
ether with questions of the last eleven years set
nation of science and art department. 8⁰. 296 S.
ies. London, Clive, 1897.

torial statics. 8⁰. 278 S. London, Clive, 1897.

blèmes de mécanique, à l'usage des classes de
entaire et de premières sciences, et des candi-
t et aux écoles du gouvernement. 1ᵉʳ fascicule:
. Paris, Nony et Co., 1897.

principali questioni sull' equilibrio e sul movi-
e applicazione della matematica elementare.
tip. lit. Eredi Ghilini 1897.

ntary geometrical statics: an introduction to
. 352 S. London, Macmillan, 1897.

menti di meccanica dei sistemi rigidi e solidi.
alabria, d'Angelo.

cal puzzles. 8⁰. 152 S. London, Worne.

smus der Mechanik. Neu bearb. von W. LANGE.
Leipzig, J. J. Weber.

entary mechanics including hydrostatics and
n. 308 S. London, W. and R. Chambers, 1897.

anik in ihrer Entwickelung historisch-kritisch
l. 8⁰. XII u. 505 S. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1897.
tl. Bibl. Nr. 59.

e mécanique. 1. 473 S. 2. VIII u. 311 S. Paris,
3.

PASQUIER. Cours de mécanique analytique. T. I: Vecteu matique, statique et dynamique du point. 4⁰. VIII u. 336 vain, A. Uystpruyst, 1897 (Autographie).

F. ROSENBERG. First stage mechanics of solids. 2. ed. 8⁰ London, 1897.

E. J. ROUTH. The elementary part of a treatise on the d of a system of rigid bodies, being part I of a treatise whole subject, with numerous examples. 6. ed. XIV u. 424 S. Macmillan, 1897.

J. VALLEREY. Geométrical mécanique. Ouvrage confor programmes des examens (décrets du 18. sept. 1893 et 1896). 8⁰. 520 S. Paris, Challamel, 1897. Bibliothèque des c de commerce et des candidats aux examens de la marine march

W. FOLKIERSKI. Stanowisko mechaniki w dziedzinie wiedzy Odczyt wstępny do wykładów mechaniki. (Die Stell Mechanik im Bereiche des menschlichen Wissens. Antritt zu Vorlesungen über Mechanik.) Czasop. techn. 1893, Nr. 13, Nr. 14, 110—113. [Prace mat.-fiz. VI, 229.

L. TETMAJER. Bericht über den Neubau, die Einrichtung Betriebsverhältnisse der Eidgenöss. Materialprüfungsanstalt. gr. 8⁰. 276 S. Zürich 1897. Heft V d. Mitth. d. Materialprüfun am Eidgenöss. Polytechn. in Zürich.

A. TURNER. Die Kraft und Materie im Raume. 5. Aufl. 8 u. 407 S. Leipzig 1897.

R. WORMELL. Elementary textbook of mechanics. 8⁰. E. 1897.

Worked examples in mechanics and hydrostatics. A gr course of the London matriculation syllabus. 3. ed. 8⁰. 1897.

H. POINCARÉ. Les idées de HERTZ en mécanique. Rev. gé 8, 734—743, 1897.

TEMISTOCLE CALZECCHI. Sopra le due prime leggi del mo nostra scuola 1, Nr. 3, 15. giugno, 1897, 3 S.

A. M. WORTHINGTON. Dynamics of rotation. Elementar duction to rigid dynamics. 2. ed. 8⁰. 172 S. London, Lo 1897.

NORDMANN. Zur Behandlung der inneren Kräfte im physik Unterrichte der Prima. Festschrift. [ZS. f. Unterr. 10, 115,

G. BARDELLI. Sull' uso delle coordinate obliquangole nella nica razionale. Rend. Ist. Lomb. (2) 29, 174—183, 1897.

A. KARL. Ueber ein Problem der Mechanik. ZS. f. Math. 42, 105—107, 1897†.

J. SINGER and L. H. BERENS. Some unrecognised laws of Inquiry into the causes of physical phenomena with speci rence to gravitation. 8⁰. 500 S. London, Murray, 1897.

remarks concerning gravitation. Roy. 8°. 149 S.
R. B.

Remarques sur la loi de NEWTON. Rev. gén.
)7†.

er den Inhalt des NEWTON'schen Gesetzes, über die
lben dienenden Beweismethoden und über die gegen
keit erhobenen Zweifel.

tationsconstante, die Masse und mittlere Dichte
enkschr. **64**, 187—258c, 1897. Diese Ber. **52** [1], 245

stante de la gravitation. Rev. gén. des sc. **8**, 46

rsichtliche Darstellung der bezüglichen Arbeiten des
nan diese Ber. **50** [1], 287 ff., 1894 und **51** [1], 288,

Relative Schwerebestimmungen. 1. Theil:
Dreiecksnetz. **7**, 214 S. Zürich 1897.

die Massenvertheilung im Inneren der Erde.
zu Frankfurt a. M. **2** [1], 42—43, 1897†.

us einem in Gött. Nachr. veröffentlichten Aufsatze.

una costruzione grafica delle superficie equi-
so di due masse. 1897, 12 S. Riv. scient. ed industr.

Note on NEWTON's third law of motion. Proc.
ia Inst. of Sc. (2) **2**, XXXVIII, 1897.

über eine verfehlte Ableitung des dritten Bewegungs-
rsten bei GLAZEBROOK, Elementary textbook of

tz von der Unveränderlichkeit der Flächen-
i einer Centralbewegung. ZS. f. Unterr. **10**, 84

n den elementaren Lehrbüchern meistens gegebenen
erf. einen Fehler in der Annahme vorwirft.

ssen sich die Bewegungen der Himmelskörper
f. Unterr. **5**, 129—131, 1897†.

rägheitsbahnglobus", ein Apparat zur experi-
ng der Windablenkung durch die Erdrotation.
, 217—224, 1897. [Beibl. **21**, 567, 1897†.

ehre von der Centralbewegung in elementarer
S. Arnau 1897.

el und seine Verwendung. 4°. 39 S. Plauen

rschläge zur Erzielung eines möglichst voll-
nismus von Uhrpendeln. Verh. d. Naturf. Ges
[1], 39—41, 1897†. Vergl. diese Ber. **52** [1], 266,

R. Ehlert. Das dreifache Horizontalpendel. Beiträge z. Geop
481, 1897. [ZS. f. Instrk. 18, 191—192, 1898.

F. Klein. Ueber die analytische Darstellung der Rotation
Problemen der Mechanik. Verh. d. Naturf. Ges. zu Frankfu
2 [1], 45—46, 1897 †.

O. Hölder. Principles of Hamilton and Maupertuis. Pro
Soc. London 14, 397—398, 1897 †. Diese Ber. 52 [1], 271—272,

Oliver J. Lodge. The pound as a force. Nature 55, 223, 1

A. M. Worthington. The force of a pound. Nature 55, 247

O. J. L. The force of a ton. Nature 55, 414, 1897 †.

Diese drei Aeusserungen sind neue Beiträge zu dem mi
geführten Streite um die Unterscheidung der Benennung Pfund
und Masse (Trägheit).

T. W. Wright. The force of a pound. Nature 55, 270, 189

Edward Geoghegan. Acceleration. Nature 55, 271, 1897 †.

Oliver J. Lodge. Symbols of applied algebra. Nature 55, 31

M. F. O'Reilly. On mass. Nature 55, 317, 1897 †.

M. J. Jackson. Dynamical units. Nature 55, 317—318, 1897 †

Diese fünf Arbeiten enthalten Auseinandersetzungen über die
begriffe der Mechanik, veranlasst durch Aeusserungen von Pe
Lodge.

A. G. Greenhill. The force of a ton. Nature 55, 365—366

C. S. Jackson. Symbols of applied algebra. Nature 55, 366

Geo. Fras. Fitzgerald. Dynamical units. Nature 55, 389—
1897 †.

Der Brief bespricht die Frage vom Standpunkte des praktisch
nieurs und befürwortet die Einführung des Begriffes Inertia
Masse.

N. Marseglia. Sulle piccole oscillazioni di un sistema me
intorno ad una posizione di equilibrio stabile. 8⁰. 51 S. Na
Angelo Trani, 1897.

C. Bourlet. Sur l'équilibre de la vis. Nouv. Ann. (3) 16, 4
1897 †.

Herleitung der Bedingung ohne beschränkende Annahmen.

Thompson. Two kinematical models. Nature 55, 525—526, 1

Kurzer Bericht über einen Vortrag in der Londoner Physik
Gesellschaft. Die Modelle erläutern hiernach die Zusammensetzun
Kreisbewegungen und zweier harmonischen Bewegungen.

Carl Schmid. Statik und Festigkeitslehre. Lehrheft nebst
Beispielen, elementar bearbeitet für den Gebrauch an der
und in der Praxis. Zweite vermehrte Auflage. 4⁰. 102 S. u
Stuttgart, J. B. Metzler'scher Verl., 1897 †.

die Stuttgarter Baugewerksschule bestimmte, klar
asste Schrift von elementarer Darstellung; in der
einen zum ersten Male Angaben aus den neuen
Bestimmungen für die Berechnung und Construction
ken. *Lp.*

: for mechanical engineers. 4. ed. 8⁰. 426 S.

hinenelemente. Ihre Berechnung und Con-
sicht auf die neueren Versuche. 6. Aufl. 2 Bde.
Tabellen) 29 S. Stuttgart 1897.

ngineers sketchbook of mechanical movements,
, contrivances and détails employed in the
ction of machinery. 3. ed. 8⁰. London, 1897.

cum des Mechanikers. 21. Aufl., bearbeitet von
528 S. Stuttgart 1897.

chanical engineers pocket book. 12⁰. 386 S.
897.

nce des matériaux. 2. éd. 16⁰. 176 S. Paris,
ls, 1897. Encycl. scient. des aide-mémoire, sect. de

Lehrbuch der angewandten Mechanik. 2. Aufl.
burg, 1897. Russisch.

ook on applied mechanics. For engineering
Diagrams. Exam. questions. 8⁰. 402 S. London,
ific textbooks.)

über Mechanik als Grundlage für das Bau-
en. 3 Theile. II: Mechanik elastisch fester
er. gr. 8⁰. Hannover, 1897.

ss der mechanischen Technologie. Nach der
Lehrbuch der vergleichenden mechanischen Techno-
Aufl. Abth. I: Die Verarbeitung der Metalle
r. 8⁰. X u. 308 S. Wiesbaden, 1897.

mus der Statik, mit besonderer Berücksichti-
ischen und rechnerischen Methoden. 8⁰. X u.
Weber, 1897. Illustrirte Katechismen, Nr. 165.

Festigkeitslehre. Elementares Lehrbuch. 4. Aufl.
Stuttgart, Arnold Bergsträsser, 1897.

e Statik. Elementares Lehrbuch. 4. Aufl. 8⁰.
rt, Arnold Bergsträsser, 1897.

elaesninger over teknisk mekanik og grafisk
ndelse paa jernkonstruktioner. I. 4⁰. 348 S.

J. PERRY. Applied mechanics: Treatise for students wh
time to work experimental, numerical, and graphical e
8°. 686 S. London, Cassell, 1897. New-York, D. van Nostran
1898.

S. W. ROBINSON. Principles of mechanism, modification of
by elementary combinations of mechanism or parts of m
8°. 324 S. London, Chapman, 1897.

J. WEISBACH. Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinenm
In 3 Theilen. 3. Thl.: Die Mechanik der Zwischen- und
maschinen. 2. Aufl., bearbeitet von G. HERRMANN. Abth.
Maschinen zur Formveränderung. gr. 8°. Braunschweig, 18

H. HAASE. Kritische Betrachtungen über die NAVIER'sche
theorie und die neuere Elasticitätstheorie continuirliche
werkstragbögen. Regensburg 1897.

A. RETJÖ. Die innere Reibung der festen Körper als Bei
theoretischen mechanischen Technologie. 111 S. Leipz

L. LECORNU. Sur l'engrenage à fuseau. Bull. soc. math. 25,
1897†.

Verbesserungen an dem von GEORGE GRANT im American M
1889 vorgeschlagenen Systeme; von technischem Interesse.

---

5. Hydromechanik.

KARL SCHWARZSCHILD. Die POINCARÉ'sche Theorie des
gewichtes einer homogenen rotirenden Flüssigkeitsmasse
München 1896. 4°. 69 S. N. Ann. d. Sternw. München 3, 1896

Der Verf. beabsichtigt die bahnbrechenden Untersuchun
POINCARÉ den in der Astronomie üblichen Formen näher zu
Er beschränkt sich dabei auf reibende Flüssigkeiten und ellips
Gleichgewichtsfiguren. Als Hülfsmittel dient ihm eine m
Namen der Orthogonalfunctionen belegte Verallgemeineru
LAMÉ'schen Functionen. Die Anwendungen, welche POINCAR
von seinen Principien gemacht hat, sind im Allgemeinen nur
dagegen ist ausführlicher die Gleichgewichtsfigur eines
Mondes behandelt.

P. DUHEM. Sur la stabilité de l'équilibre d'une masse fluide
éléments sont soumis à leurs actions mutuelles. Journ.
(5) 3, 151—193†.

Nach einer kurzen Wiederholung der Resultate früherer
suchungen des Verfassers, welche in den Abhandlungen „

ottants" (Journ. de Math. (5) 1, 108 u. ff.) und
dynamique et la pression hydrostatique" (Ann.
upérieure (3) 10, 183 u. ff.) entwickelt sind,
n und Ergebnisse ausgedehnt auf den Fall, dass
ften die Flüssigkeitstheile auf einander Kräfte
ht nur von der Entfernung und ihrer Dichtig-
wenn es sich z. B. um Lösungen handelt, von
ltniss an den betreffenden Stellen abhängt.
mt der Fall in Frage, dass es sich um zwei
en handelt, von denen jede ein Gemisch zweier
Die Variationen der Parameter müssen dann
ungen genügen, welche ausdrücken, dass die
tandtheile unveränderlich sind. Als Kriterium
l das negative Vorzeichen der zweiten Variation
namischen Potentials für die zulässigen Varia-
genommen. Nachdem dieses Kriterium mathe-
, werden aus ihm einige nothwendige Gleich-
für den allgemeinen Fall des Problems abge-
die Bedingungen auf den Fall angewendet,
en Einflüsse der Bestandtheile nur von der
, und namentlich auf den besonderen Fall, dass
einer Kraft anziehen oder abstossen, welche
nal dem Quadrat der Entfernung ist. Den
bleitung einiger Sätze über die Stabilität des
ender Flüssigkeitsmassen. *F. K.*

---

ons nécessaires et suffisantes pour la stabilité
corps flottant. Proc. Verb. de la Soc. des sc. phys.
1897, 4 S.†.

é de l'equilibre d'un corps flottant à la surface
ressible. Journ. de math. (5) 3, 389—402, 1897†.

Stabilitätsbedingung des Gleichgewichtes eines
en Flüssigkeit schwimmenden Körpers besteht
visse quadratische Form, in welcher die sechs
nten des festen Körpers auftreten, ferner die
gkeit in den Theilen der Flüssigkeit und end-
scomponenten der Oberfläche grösser als Null
hiebung des festen Körpers lässt sich nun eine
chiebung der Flüssigkeit zuordnen, welche die
s Körpers associirte Verschiebung der Flüssig-
se die Stabilitätsbedingung erfüllt, so ist sie für

jede Verschiebung der Flüssigkeit erfüllt. In der zweiten A
lung wird noch der Fall behandelt, dass der Körper in einer H
selbst eine compressible Flüssigkeit trägt. Es ergiebt sich üb
aus diesen Betrachtungen ein Beweis dafür, dass die in der S
baukunst gebrauchten Stabilitätsbedingungen nicht nur nothw
sondern auch ausreichende sind. L

P. DUHEM. De l'influence qu'un chargement liquide exerce
stabilité d'un navire. S.-A. Bull. de l'ass. techn. math. 1896, 8 S.

GUYOU und später POLLARD und DUDEBOUT haben f
Stabilität eines Schiffes mit flüssiger Belastung nothwendig
dingungen aufgestellt, indem sie folgende Art von Verrück
zuliessen:

1) Die von dem Schiffe verdrängte Flüssigkeit bleibt di
2) Das Niveau des umgebenden Wassers bleibt dasselb
3) Die flüssige Belastung behält eine horizontale Ebe
obere Begrenzung.

Indem der Verf. eine beliebige Verrückung zu Grund
gelangt er dazu, die fragliche Bedingung nicht nur als nothw
sondern auch als hinreichend zu erkennen. L

TAIT. On the compressibility of liquids in connection wit
molecular pressure. Edinb. Proc. 20, 63—68, 1893—1895.

— — Preliminary note on the compressibility of aqueous so
in connection with molecular pressure. Edinb. Proc. 20, 1

— — On the compressibility of fluids. Edinb. Proc. 20, 245—

— — On the application of VAN DER WAALS' equation to th
pression of ordinary liquids. Edinb. Proc. 20, 285—289.

Schon im Jahre 1826 hat PERKINS gefunden, dass d
sammendrückbarkeit des Wassers mit wachsendem Drucke a
schnell und dann immer langsamer abnimmt. Diese Beoba
führte den Verf. im Jahre 1888 zu der angenäherten Dars
der mittleren Zusammendrückbarkeit durch den Ausdruck

$$\frac{A}{B+p},$$

wo die Constanten A und B nur von der Temperatur abh
Diese Formel erfuhr eine weitere Bestätigung durch die den
1890 von AMAGAT mitgetheilten, damals noch nicht veröffent
Beobachtungen über die Zusammendrückbarkeit von Wasse
Aether, wobei der Druck bis zu 3000 Atm. gesteigert wurde.

der in den C. R. 1893 (diese Ber. 49 [2], 259,
n Versuche AMAGAT's zeigten, wie der Verf. in
ausführt, eine befriedigende Uebereinstimmung
mel.

Notiz bringt der Verf. an dem obigen für
sdruck eine Correctur an, um die mittlere Zu-
wässeriger Salzlösungen von verschiedenem
Temperatur wie das Wasser darzustellen; der-

$$\frac{A}{B+s+p},$$

e Bedeutung wie oben haben und s dem Ge-
Theilen Wasser aufgelösten Salzes proportional
en von Kochsalz, Magnesiumsulfat, Ammonium-
ium, Chlorbaryum und Jodkalium angestellten
var nicht hinreichende Uebereinstimmung mit
fanden sich nachträglich verschiedene Fehler-
Versuche wiederholt werden sollen.

der dritten Notiz enthält eine Zusammenfassung
Resultate durch die empirisch gefundene Formel

$$\frac{v_0-v}{p v_0}=\frac{e}{\Pi+p}.$$

für Aether bei

0°	10°	20°	30°	40° C.
0,291	0,296	0,302	0,310	0,319
2420	2240	2100	1980	1860

Theile dieser Notiz und in der vierten Notiz
e VAN DER WAALS'sche Gleichung

$$\left(p+\frac{A}{v^2}\right)(v-b)=RT$$

en Resultate an und findet, dass in diesem Falle
und b imaginäre Werthe erhalten. VAN DER
verliert demnach ihre Bedeutung für die ge-
eiten, ausser für solche, wo sich die Zusammen-
ark mit der Druckzunahme verändert. *Jhk.*

---

ersuchungen über die Compressibilität der Salz-
phys. Chem. 24, 385—440†.

sur la compressibilité des dissolutions. Ann. de
. 1—63, 1897†.

Der Verf. giebt zunächst eine Uebersicht der bisherigen
suchungen bezüglich des im Titel genannten Gegenstande
dann beschreibt der Verf. seine eigenen Untersuchungsme
welche sich, soweit niedrige Temperaturen in Frage komm
Wasser und wässerige Lösungen beziehen, während für
Temperaturen Aether und Alkohol, sowie Lösungen von
säure resp. Resorcin in diesen Substanzen untersucht werden
handelt es sich hauptsächlich um Untersuchungen in der N
kritischen Temperatur. Deshalb müssen die kritischen Co
der Lösungen bestimmt werden. Es ergiebt sich nun zunäch
die Formel von CLAUSIUS

$$v = \frac{RT}{v - \alpha} - \frac{AT^h - BT}{(v + \beta)^2}$$

keineswegs den Zusammenhang zwischen Druck, Volum
Temperatur darstellt, dass dazu vielmehr die Formel geeign

$$v = -k\,ln\,(p - A) + Bp + C,$$

aus welcher sich für die Compressibilität der Ausdruck

$$\gamma = -\frac{dv}{dp} = \frac{k}{p - A} - B$$

ergeben würde.

Bezeichnet Θ und π die kritische Temperatur und den kr
Druck, so lässt sich thatsächlich die Compressibilität sehr gu
die Formel

$$\gamma = \frac{a - b\,\frac{p}{\pi}}{\frac{\Theta - t}{273 + t} + d\,\frac{p - \pi}{\pi}}$$

darstellen, in welcher a, b, d ganz allein von dem Lösun
abhängen.

Die moleculare Compressibilität μ, welche sich auf 5,
der Lösungen bezieht, ist mit der molecularen Compressibi
des Lösungsmittels durch die Gleichung verbunden:

$$\frac{log\,\mu_0 - log\,\mu}{a}\,\frac{\partial'}{\partial} = k;$$

hier bezeichnet ∂ die Dichte des Lösungsmittels, ∂' die Dic
Lösung selbst, a die moleculare Concentration und k eine Co
welche von dem Grenzwerthe der Anfangscontraction σ a
Diese Abhängigkeit wird empirisch durch die Gleichung

$$\sigma = 1{,}7067\,(k - 0{,}48) - 0{,}15024\,(k - 0{,}48)^2$$

ausgedrückt.

nwendung des HAMILTON'schen Princips in der
l Aërodynamik. Leipz. Ber. 49, 611—615, 1897.

Differentialgleichungen der Hydrodynamik und
nach LAGRANGE benannten, bekanntlich aber
nden Form aus dem HAMILTON'schen Princip
nan die Variationen der Coordinaten und Ge-
nen als Functionen der Zeit und derjenigen
das fragliche Flüssigkeitstheilchen in einem
sass. Hier beziehen sich also die sechs Varia-
Flüssigkeitstheilchen, und die Variationen der
ponenten sind einfach die nach der Zeit ge-
en der entsprechenden Coordinaten.

die fraglichen Differentialgleichungen in der
n Form aus dem HAMILTON'schen Principe her-
nach HELMHOLTZ die Variationen der Coordi-
ndigkeitscomponenten auffassen als Functionen
, z und der Zeit t. Die sechs Grössen be-
nderung des Zustandes, welcher durch die
estimmten Stelle hervorgerufen wird. Dann
Variationen der Geschwindigkeitscomponenten
der Coordinaten drei Gleichungen von der

$$\delta x + \frac{\partial \alpha}{\partial y} \delta y + \frac{\partial \alpha}{\partial z} \delta z = \frac{\partial \delta x}{\partial t} + \left(\frac{\partial \delta x}{\partial x} \alpha + \frac{\partial \delta x}{\partial y} \beta + \frac{\partial \delta x}{\partial z} \gamma\right),$$

die HELMHOLTZ'schen Gleichungen

$$+ \alpha \left\{\frac{\partial \delta x}{\partial x} + \frac{\partial \delta y}{\partial y} + \frac{\partial \delta z}{\partial z}\right\} + \delta \alpha_0,$$

$$\frac{(\beta \delta x - \alpha \delta y)}{\partial y} + \frac{\partial(\gamma \delta x - \alpha \delta z)}{\partial z} - \left(\frac{\partial \alpha}{\partial x} + \frac{\partial \beta}{\partial y} + \frac{\partial \gamma}{\partial z}\right) \delta x$$

emängelt die von HELMHOLTZ gegebene Ab-
n und verweist auf seine Ableitung im zweiten
über die „elektrischen Kräfte". *F. K.*

---

eschlossene Unstetigkeitsflächen der Geschwin-
mpressiblen, reibungslosen Flüssigkeit. Wied.
897†.

Es handelt sich um Flüssigkeitsbewegungen in einem
von zwei Dimensionen mit Potential. In einem Theile
bietes soll die Flüssigkeit ruhen, im anderen Theile in B
sein. Die Trennungslinie muss natürlich für die bewegte Fl
zugleich Stromlinie und Linie constanten Druckes sein. Ei
Flüssigkeitsbewegung erhält man, wenn zwischen den Coo
einerseits und Potential und Stromfunction andererseits die G

$$\frac{\partial x}{\partial \varphi} + i\,\frac{\partial y}{\partial \varphi} = n\,a\;sin\;am\;[n\,\{\varphi + i\,\varphi\}]$$

besteht. Es wird nämlich für $n\psi = \frac{K'}{2}$

$$\left(\frac{\partial x}{\partial \varphi}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial \varphi}\right)^2 = \frac{n^2\,a^2}{\varkappa^2}$$

und damit auch der Druck constant. Der Verf. studirte die
keitsbewegung, welche der obigen Formel entspricht. Na
werden die Grenzlinien bestimmt, welche das Gebiet der
Flüssigkeit von demjenigen der bewegten Flüssigkeit trenn

C. RAUSENBERGER. Die Unstetigkeiten der Flüssigkeiten
Ges. D. Naturf. Frankfurt 1897. Beibl. 21, 696†.

Nach dem kurzen Referat in den Beibl. vertritt hier
den schon früher eingenommenen Standpunkt, dass die
der Wirbelfäden überflüssig sei, und dass die Wirbel als bl
stetigkeiten in der rotationslosen Flüssigkeit anzusehen seie

---

V. CRÉMIEU. Vibrations elliptiques dans les fluides. C. R.
—937†.

Zwei geradlinige Wellenbewegungen von derselben
welche sich unter rechtem Winkel treffen, erzeugen, wenn
in einem Punkte treffen, eine Wellenbewegung mit el
Bahn. Für transversale Wellen hat man diese elliptischen
verificirt. Um auch für longitudinale Wellen diese ellipti
wegung zu zeigen, hat der Verf. zwei Orgelpfeifen unter
Winkel so vereinigt, dass der gemeinschaftliche Raum für
Pfeifen ein Schwingungsbauch war. Die Schwingungen w
den Enden der Röhre durch zwei Diapasons hervorgerufen
dem gemeinschaftlichen Raume entstehende Bewegung w
der Bewegung passend aufgehängter Quarzfäden beobachte

équilibre et les mouvements des mers. Journ.
02, 217—263, 1896†.

elt das schwierige Problem der Fluthbewegung.
wingungen mit sehr langer Periode zur Er-
nt gezogen wird die Wirkung der Sterne, die
auch die Anziehung der Flüssigkeitsschicht,
edeckt. Für das Potential dieser Flüssigkeits-
Inneren der Erde natürlich der Bedingung
d nun die Grenzbedingung aufgestellt, welche
erfüllen ist. Dieselbe ist natürlich für die
kten Theile der Erdoberfläche eine andere als
Der Verf. beschäftigt sich mit der Aufgabe,
tegriren und führt zu dem Zwecke eine be-
unctionen ein, welche mit der Kugelfunction
schaft haben, aber von der Form der Conti-
n werden aber auch die Schwingungen kurzer
e erzwungenen Schwingungen werden auf die
er Flüssigkeit reducirt. Das Problem, diese
n ermitteln, erweist sie als identisch mit
ner Membran, deren Dicke constant, deren
el ist.
die Krümmung der flüssigen Oberfläche in
ist die Membran, deren Schwingungen in
t mehr in der Dicke constant.
heile der Abhandlung berücksichtigt der Verf.
ungen kleiner Periode die bisher unberück-
otation der Erde, und führt das Problem auf
ntwickelten Principien zurück. *F. K.*

---

the equilibrium theory. Trans. Cambr. Soc. 16
Proc. Cambr. Soc. 9, 318—319, 1897.

elt das Problem der Ebbe und Fluth noch
an die Untersuchungen von THOMSON und
ungen der letzteren sind nach den Ausfüh-
nur unter der Voraussetzung einer incompres-
. Hier wird die Elasticität des festen, von
enen Kernes in Rechnung gezogen. Ferner
Anziehung der Wassertheilchen berücksichtigt
der Umstand zur Geltung gebracht, dass die
renden Elliptioitäten beim Ocean und beim
nder verschieden sind. Die Rechnung wird

für die beiden Fälle durchgeführt, dass der feste Körper h
ist und dass er aus einem homogenen Kern und einer hon
Oberflächenschicht von anderer Dichtigkeit besteht. Leider
selbe nicht einfach genug, dass sich ein einfacher Auszug d
geben liesse.

Wir verweisen deshalb auf die Abhandlung selbst.

S. S. Hough. On the influence of viscosity on waves and c
Proc. Roy. Soc. 28, 264—288, 1897†.

Der Verf. behandelt die Dämpfung von linearen, zwe
sionalen und dreidimensionalen Wellen. Für die linearen
ergiebt sich, dass die Dämpfung bei den Wellen erster C
am kleinsten ist, dass also schliesslich diese allein übrig
werden. Die Dämpfung ist umgekehrt proportional der Ti
1 m Tiefe beträgt der Dämpfungsmodul 63 Stunden, für de
mit 4000 m Tiefe jedoch 100000 Jahre. Aehnliche Betrac
werden für die zweidimensionale Bewegung angestellt, na
wird auch hier der Dämpfungsmodul bestimmt.

Ein vierter Abschnitt handelt von dem Einfluss der I
auf die Fluthwellen; es ergiebt sich, dass der Dämpfungsmod
Jahren oder Jahrzehnten misst. Aus diesem Grunde wend
der Verf. gegen die Theorie von Airy und tritt für di
ton'sche Theorie ein, welche die Differenz zwischen den
neten und beobachteten Fluthphasen auf die Vertheilung v
und Wasser zurückführt.

R. Liouville. Sur le mouvement d'un solide dans un liq
défini. C. R. 124, 72—73, 1897.

Verf. giebt die Erklärung dafür, dass in der frühere
über diesen Gegenstand die integrablen Fälle von Steklo
Liapunoff als solche nicht mit aufgeführt sind.

W. M. Hicks. On vortex aggregates with gyrostatic qualit
memoration Volume. Papers Univ. Coll. Sheffield 1897, 44—59†.

Um eine Idee von den Zielen seiner Untersuchung zu
geht der Verf. von der Betrachtung eines endlichen, cylin
Wirbels vom Radius a aus. Innerhalb des Wirbels wird
schwindigkeit senkrecht zur Axe durch eine Formel von de
$v = f(r)$ gegeben sein, mit der Nebenbedingung $f(o) = 0$, v
ausserhalb $v = f(a)\frac{a}{r}$ ist. Wir können uns ausserdem eine

bei welcher jedes Flüssigkeitstheilchen im
it der Geschwindigkeit $u = F(r)$ strömt,
Flüssigkeit in Ruhe befindet, so dass
Bewegungen lassen sich natürlich super-
nun, ob eine derartige Superposition auch
erden kann, dass es sich um ein Wirbel-
n eine Axe handelt. Der Verf. stellt zu-
chung der Stromfunction auf, welche dem
spricht, und integrirt dieselbe für gewisse
n der Rechnung muss, da sie im Auszuge
auf das Original verwiesen werden.

F. K.

---

nen Fall der Bewegung einer zähen incom-
Ber. der Math. Ges. zu Charkow 5, 101, 1896.

sigkeiten geltende Princip der Erhaltung
gemeinen seine Gültigkeit für zähe Flüssig-
cht einen speciellen Fall der Bewegung,
te Princip gilt, wobei die Flüssigkeit mit
Ruhe kommt. *v. U.*

---

ent graduellement varié des liquides dans
ion; équations fondamentales. C. R. 124

des régimes graduellement variés dans
ant des liquides: formules de première
24, 1261—1267, 1897†.

mentale de la théorie de l'écoulement gra-
es canaux découverts. C. R. 124, 1327—1333,

ites composantes transversales de la vitesse
raduellement variés des liquides. C. R. 124,

des composantes transversales de la vitesse
ermanent graduellement varié. C. R. 124,

tesses à travers les grandes sections dans
llement variés, et équation du mouvement
ation supérieure. C. R. 125, 6—12, 1897†.

J. Boussinesq. Théorie approchée du passage d'un r
duellement varié à un régime rapidement varié ou
C. R. 125, 69—75, 1897†.

— — Établissement du régime uniforme dans un tuya
rectangulaire large. C. R. 125, 142—147, 1897†.

— — Établissement du régime uniforme dans un tuya
circulaire. C. R. 125, 203—209, 1897†.

Durch Experimente von Bazin ist man der Lösung de
sich der Zustand der Flüssigkeitsbewegung nach Eintritt
keit in eine leitende Röhre dem gleichmässigen Zusta
erheblich näher gerückt. Unter Benutzung dieser Re
wickelt der Verf. hier eine Theorie der fraglichen E
Den allgemeinen Gang der Untersuchung und die Einzelfra
zur Erörterung gelangen, ersieht man aus den angegebene
Abhandlungen. Die Schwierigkeiten, welche eine streng
der erforderlichen Formel aus den Grundgleichungen
dynamik bieten würde, weiss der Verf. hier, wie schon
der Behandlung anderer Fragen, durch Hülfshypothese
nachlässigungen zu beseitigen. Wenn nun auch nicht
werden soll und kann, dass der Verf. auf diesem Wege
Geschicklichkeit Resultate zu erzielen weiss, die sich in g
einstimmung mit den Versuchsergebnissen befinden, so
andererseits unter diesem Verfahren das Vertrauen in
meingültigkeit und Zuverlässigkeit der Ergebnisse. Leid
die langwierige Rechnung eine auszügliche Wiedergabe

H. A. Lorentz. Ueber den Widerstand, welchen ein F
strom in einer cylindrischen Röhre findet. (Over der
dien een vloeistof stroom in eene cilindrische buis
Versl. K. Ak. van Wet. 6, 28—49, 1897/98.

In denjenigen Fällen, wo wir es mit einem stationä
keitsstrome zu thun haben und die Geschwindigkeit klein
der Widerstand proportional der ersten Potenz der m
schwindigkeit U, und es gilt für Röhren mit kreisförmi
schnitte Poiseuille's Gesetz. Wenn jedoch U einen
Werth, Osborne Reynold's kritische Geschwindigkeit, üb
nimmt der Widerstand zu wie eine höhere Potenz v
diesem Falle werden Widerstand und Geschwindigkeit
so zusammenhängen, wie es in Poiseuille's Gesetz zun

ber den wirklichen Bewegungszustand be-
position einer „Hauptbewegung“, mit Ge-
ten parallel der Axe, und einer „Wirbel-
die wirklichen Werthe der Geschwindig-
les Druckes $\underline{u}$, $\underline{v}$, $\underline{w}$ und $\underline{p}$, die Dichte sei ϱ,
ı. Es seien $\bar{u}$, $\bar{v}$, $\bar{w}$, $\bar{p}$ Mittelwerthe der wirk-
n und des Druckes in solcher Weise gewählt,
g merklich einfacher ist, als die wirkliche.
wegung ist dann die Wirbelbewegung u', v',
dynamischen Gleichungen der Hauptbewe-

$$\frac{\partial(\bar{u}^2)}{\partial x} + \frac{\partial(\bar{u}\bar{v})}{\partial y} + \frac{\partial(\bar{u}\bar{w})}{\partial z}\Big]$$

$$= -\frac{\partial \bar{p}}{\partial x} + \frac{\partial X_x}{\partial x} + \frac{\partial X_y}{\partial y} + \frac{\partial X_z}{\partial z},$$

$$2\mu\frac{\partial \bar{u}}{\partial x} - \varrho\overline{u'^2}$$

$$\mu\left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x}\right) - \varrho\overline{u'v'}$$

$$\mu\left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial z} + \frac{\partial \bar{w}}{\partial x}\right) - \varrho\overline{u'w'} \text{ u. s. w.}$$

r X_x u. s. w. enthalten u', v', w'. Es ist
kinetische Energie E der Wirbelbewegung
he σ, welche an der Hauptbewegung Theil
Es ergiebt sich:

$$\varrho\int M d\tau - \mu\int N d\tau \ldots\ldots$$

sche Function von u', v', w', eine lineare von
eine quadratische Form von $\frac{\partial u'}{\partial x}$, $\frac{\partial u'}{\partial y}$ u. s. w.
wurde schon von Reynolds zur Unter-
einer Flüssigkeit verwendet.

ist die Bewegung labil, wenn negativ, stabil.

aus 3) Folgendes. Die absolute Grösse oder
windigkeiten bestimmt nicht das Vorzeichen
der Vertheilung von u', v', w' ist von Ein-

fluss. Vergrösserung des Geschwindigkeitsgefälles der H
gung vermindert die Stabilität der Bewegung. Sind u',
der Ordnung $\varkappa$, die Dimensionen der Wirbel von der C
so wird die Ordnung von M durch $\varkappa^2$, von N durch $\frac{\varkappa^2}{d^2}$
Aus 3) geht sodann hervor, dass kleinere Wirbel leichter
werden als grössere. In weiten Röhren wird deshalb di
Geschwindigkeit kleiner als in engeren sein. Die Gröss
von λ ist desto kleiner in dem Maasse, als das Geschw
gefälle grösser ist.

Der weitere Theil der Abhandlung bezieht sich aus
auf stationäre Strömung in cylindrischen Röhren mit krei
Querschnitte. Es ergiebt sich, dass der grosse Wider
beträchtlichen Geschwindigkeiten nahe zusammenhängt
Thatsache, dass in der Nähe des Rohrrandes das Ge
keitsgefälle grösser ist, als in der Nähe der Axe. Nur
der Rohrwand in einer Schicht von der Dicke δ f
bedeutende Aenderung der Geschwindigkeit statt. D
stand wird von der Ordnung $\mu \frac{U}{\delta}$, wo U den Mittelwert
schwindigkeit über den Querschnitt vorstellt. Wird nu
Grösserwerden von U kleiner (was wahrscheinlich gema
so findet man erklärt, weshalb der Widerstand nach eine
Potenz von U zunimmt. Auf zwei verschiedene Weisen v
noch dargelegt, dass die Wirbel den Widerstand vergrösser

Carlo Somigliana. Sulla espressione della forza viva nel
del moto di un corpo rigido in un fluido incompressi
tato. Rend. Ist. Lomb. (2) 29, 147—156.

Für äquivalente Axensysteme muss der Ausdruck d
digen Kraft bei dem oben genannten Probleme dieselbe
geben. Es wird zunächst untersucht, welchen Ausdruck die
Kraft haben muss für den Fall, dass man zu einem äq
System gelangt, indem man das Axensystem um eine se
dreht und zweitens, wenn die äquivalenten Systeme in
ziehung der sogenannten Drehspiegelung stehen.

Gustav Jäger. Zur Frage des Widerstandes, welchen
Körper in Gasen und Flüssigkeiten erfahren. Wien.
246—247†. Wien. Ber. 106 [2a], 1118—1126, 1897.

at in den Wien. Anz. beweist der Verf. in
näcbst den Satz, dass in einer reibungslosen
är bewegter Körper keinen Widerstand findet,
gegen Schlüsse, welche aus den Dimensionen
iderstandes gezogen werden, sobald die Rei-
ssen wird. Schliesslich werden Betrachtungen
Widerstandes bei Rücksicht auf die Reibung
eitenblick auf deren Anwendbarkeit in der
en. *F. K.*

Results of experiments on metallic spheres
rans. N. Y. Acad. 15, 2, 1896 †.

über den im Titel genannten Gegenstand.
sehr schnell constante Geschwindigkeit. Das
nach welchem der Widerstand proportional
chwindigkeit ist, scheint sich zu bestätigen.
F. K.

---

nesserfrage. Journ. f. Gasbel. 1897, 7 S.

sserfrage. II. Abhandlung. 8°. 44 S. Lud-

Zur Wassermesserfrage. Oest.-Ung. ZS. f. d.
690—691.

zur Wassermesserfrage. Oest.-Ung. ZS. f. d.
, 691—692.

len Abhandlungen, sowie in einer dem Ref.
andlung von ROSENKRANZ im Journ. f. Gasbel.
lt es sich um die gegenseitigen Vorzüge ver-
Wassermessern, sowie um die Priorität be-
htungen bei denselben. Das Interesse dieser
in technisches. Ref. verzichtet deshalb um so
rliche Inhaltsangabe, als es ihm zur Recht-
nten Stellungnahme in den hier aufgeworfenen
forderlichen Sachkenntniss gebricht. *F. K.*

---

frottement des liquides. Bull. Petersb. (5) 5,

zunächst eine kurze Darstellung der Ansichten
er die äussere Reibung und giebt dann
echung der Folgerungen, welche COUETTE an
pft hatte. Bei diesen Experimenten befand

sich die Flüssigkeit zwischen zwei conaxialen Cylindern, der eine fest, der andere um die gemeinschaftliche A war. COUETTE hatte nämlich gefolgert, dass an den Cylin kein Gleiten der Flüssigkeit stattfindet. Dagegen folger aus den Versuchsergebnissen von COUETTE, dass die C der inneren und der äusseren Reibung das Verhältniss sitzen. Dieser Werth befindet sich in Uebereinstimmun Werthen

0,0012 bei 19,57° C. und
0,029 bei 11,35° C.,

welche PETROFF selbst gefunden hat.

G. H. KNIBBS. The history, theory and determination cosity of water by the efflux method. Read before the of N. S. Wales, July 3, 1895. 8°. 70 S. Eine Tafel †.

— — Note on recent determinations of the viscosity o the efflux method. Read before the royal society of September 2, 1896. 8°. 8 S. †.

Der erste Theil der zuerst genannten Abhandlung sorgfältige Darstellung der geschichtlichen Entwickelu Anschauungen über die innere Reibung bei Flüssigkeit Versuche, dieselbe auf dem Wege des Experimentes zu Die von verschiedenen Autoren eingeschlagenen Wege gegeben; eingehender wird, wie schon im Titel angegeb Ausflussmethode behandelt. Der zweite Theil beschäftigt lich mit der Theorie von POISEUILLE's Formel und de Anwendungen nothwendigen Correcturen. Dahin gehör Linie der Druckhöhenverlust, welcher mit dem Eintritt in verbunden ist, bevor der Parallelismus der Stromfäden er Eine andere Correctur wird nothwendig, weil keine R wirklich genauen kreisförmigen Querschnitt hat. Der Ve unter Voraussetzung eines elliptischen Querschnitts nach e mathematischer Untersuchung zu der Formel

$$R = \frac{BC}{\sqrt{{}^1/_2(B^2+C^2)}}$$

für den reducirten Radius der Röhre, wenn B und C de und grössten Halbmesser bedeuten. POISEUILLE hatte oh Begründung $\sqrt{BC}$ genommen. Eine andere Untersuchun bezieht sich auf die Thatsache, dass keine Capillare wir drisch ist. Deshalb bestimmt der Verf. den Durchfluss

m der Röhre mit elliptischem Querschnitt.
ltate werden im dritten Abschnitte verwendet,
schiedener Autoren den Flüssigkeitsgrad des
längigkeit von Druck und Temperatur zu be-

handlung wird diese Untersuchung fortgesetzt.
innerhalb der Grenzen von 0° bis 50° die
edenen Autoren für die Fluidität Werthe er-
Iittel höchstens um 1 Proc. abweichen, dass
nperaturen die Abweichung bis auf 5 Proc.
Grenzen von 0° bis 70° kann die Fluidität
a durch die Formel

$$= 1 + 0{,}035\,\tau + 0{,}0002\,\tau^2$$

dem Intervalle von 0° bis 7° erstreckt sich
auf drei Decimalen. *F. K.*

---

la fluidité du nickel fondu. C. R. 124, 1447

eibt eine Erscheinung, aus welcher man auf
Leichtflüssigkeit des geschmolzenen Nickels
Eigenschaft ist es, durch welche durch einen
Eisen die Widerstandsfähigkeit des letzteren
rd. *F. K.*

---

ber die Beziehung zwischen der inneren Rei-
ischen Constitution. Öfversigt af k. Vet. Acad.

die innere Reibung einiger Körper der aro-
zolverbindungen in Eisessiglösung. Das Re-
e erwartete einfache Beziehung zwischen der
der chemischen Constitution wurde nicht ge-

K. Å.

---

innere Reibung des Broms und deren Aende-
eratur. Wien. Ber. 106, 431—435, 1897. [Beibl.

flüssigen Broms wurde nach der Methode
nmt und liess sich durch die Formel

$$\frac{\ldots + \alpha t) s_0}{\ldots + bt^2 + ct^3} = \frac{DT(1 + \alpha t)}{1 + at + bt^2 + ct^3}$$

$\alpha = 0{,}000\,008\,5$ $b = 0{,}000\,001\,711\,38$
$a = 0{,}001\,038\,19$ $c = 0{,}000\,000\,005\,44$

T die Ausflusszeit in Secunden und D eine Constante bed

FRANCESCO MASI. Le nuove vedute sulle ricerche teo esperimentali sull' attrito. Determinazione del valore in dei calorificanti. 8°. 131 S. und 1 Tafel. Bologna, Zanich

— — Esperienze d'attrito. 8°. 235 S. und 1 Tafel. Bologna, 1897.

In der ersten Abhandlung giebt der Verf. eine aus Darstellung der neueren, von PETROFF herrührenden The Reibung der geschmierten Maschinentheile und vergleicht gebnisse mit verschiedenen vorliegenden Versuchsergebnisse werden die Gesichtspunkte erörtert, nach welchen der te Werth eines Schmieröles zu beurtheilen ist. Ob der beim P schen Falle sich ergebende Reibungscoëfficient ohne Weit einem Körper, der auf schiefer Ebene abwärts gleitet, anzuwe möchte Ref. dahingestellt sein lassen. Im Uebrigen hat gegen die erste Arbeit nichts zu erinnern, muss vielmehr heben, dass sie eine recht gute und klare Behandlung des stehenden Gegenstandes ist.

Die zweite Abhandlung beschreibt Experimente des V welche den Zweck verfolgten, aus der Verminderung der Umd zahl eines rotirenden Cylinders den Coëfficienten des R widerstandes zu bestimmen, welchen der Cylinder in seinem lager erfährt.

S. LUSSANA e M. CINELLI. L'attrito interno e l'attrito ele nelle soluzioni. Atti Fisicocr. (4) 9, 17 S. 8°. †.

Der Verfasser hat die Reibung nach einer Durchfluss bestimmt, und zwar wird der capillare Raum eingeschlos zwei in einander geschalteten conaxialen Röhren. Die Du zeit giebt dann natürlich ein Maass für die innere Reib Flüssigkeit. Beobachtet wird die Ausflusszeit sowohl für d dass die Flüssigkeit nicht vom elektrischen Strome dur wird und auch für die beiden Fälle, dass ein elektrischer S Richtung der Massenbewegung und in entgegengesetzter R fliesst. Im Anschluss an EDLUND, HELMHOLTZ und LAMB Theorie der Erscheinung gegeben.

---

ersuchungen über die innere Reibung einiger
gkeiten und einiger wässeriger Lösungen von
L'Orsi 20, 253—260, 289—297, 1897. [Chem. Cen-

te von OSTWALD bestimmt der Verf. die Vis-
keiten bei 15° und 39° und vergleicht dieselbe
s Wassers. Es ergiebt sich η = bei

	für 15°	für 39°
. . . .	2,0233	1,84
efrectomirten Hundes	2,0486	1,87
ndes	1,573	1,468
. . . .	2,2	2,2

F. K.

. W. RODGER. Die Zähigkeit von Gemischen
keiten. Journ. Chem. Soc. 71, 360—375, 1897†.
of mixtures of miscible liquids. Chem. News 75,

sucht Kohlenstofftetrachlorid und Benzol, Me-
und endlich Aether und Chloroform. Die
enn überhaupt jemals, unter allen Bedingungen
der Zusammensetzung. Die Zähigkeit ist in
len meist kleiner, als sie nach der Mischungs-
einzelnen Fällen gilt aber auch das Gegentheil.
nen Aether mit Chloroform ist die Zähigkeit
aturen grösser, als sich nach der Mischungs-
Je mehr aber die Temperatur steigt, oder je
n der grössten Contraction verdünnt wird, um
dieses Verhältniss, so dass die Zähigkeit auch
berechnete. *F. K.*

Reibung des Blutes. Pflüger's Arch. 65, 447

ibung des Blutes in engen Röhren und ihren
Gefälle im Gefässsystem. Arch. f. Phys. 1897,

st hatte bezweifelt, ob seine Formel für den
igkeiten durch Capillarröhren auf Substanzen
bar sei. In dem ersten Theile dieser Abhand-
durch die Mittheilung seiner Versuchsmethode
en Resultate diese Zweifel zu beseitigen. Im

zweiten Theile wird auf Grund dieses Resultates die Druckv
lung in den Arterien und Venen erörtert; der Verf. gela
dem Ergebniss, „dass ein sehr grosser Antheil des gesa
Blutdruckes in den kleinen Arterien verbraucht wird, dass
eigentlichen Capillaren nur noch ein verhältnissmässig ni
Blutdruck herrscht, und dass eine auf das POISEUILLE'sche
gegründete Theorie der Blutströmung in den kleinsten G
uns in befriedigender Weise über den Verbleib des vom
gelieferten Druckes Auskunft zu ertheilen vermag." I

AD. HEYDWEILLER. Zur Bestimmung der inneren Reibung
Körper. Wied. Ann. 63, 56—60, 1897†.

Der Verf. bestimmt nach einer Art Durchflussmethode fü
und flüssiges Menthol eine Grösse, welche er auch bei dem
Körper Reibungscoëfficient nennt. I

NEUMANN-WENDER. Ein auf neuem Princip beruhendes V
meter. Chem.-Ztg. 19, 856. [ZS. f. analyt. Chem. 36, 788—790

Der Apparat besteht aus einer U-förmigen Röhre mit Sch
von verschiedener Weite, welche durch eine Capillare mit ei
verbunden sind. Der weitere Schenkel *a* fasst bis zur oberen
10 ccm und ist durch einen kugelförmigen, oben offenen, mit
gefüllten Aufsatz mit Thermometer während des Versuch
schlossen. Der engere Schenkel fasst nur 2 ccm, endigt eb
oben in einer Kugel und kann jenseits derselben durch
Schlauch mit einem Chlorcalciumrohre in Verbindung gesetzt v
an welches sich ein Dreiweghahn und ein Handgebläse sc
Zunächst wird der Aufsatz von dem weiten Schenkel geno
der enge Schenkel mit dem Finger geschlossen und die Flüs
bis zur Marke in den weiten Schenkel gefüllt. Nun ve
man den engen Schenkel mit dem Chlorcalciumrohre, set
Aufsatz auf den weiten Schenkel und thut die U-förmige R
das Kühlgefäss. Nun stellt man den Dreiweghahn so, d
Innere der Röhre mit der Luft in Verbindung steht. Nun
man zunächst ab, bis die Flüssigkeit eine untere Marke der e
Röhre erreicht hat; dann bestimmt man die Zeit, welche ve
bis eine obere Marke des engeren Schenkels erreicht wird. D
ist bekanntlich die Viscosität zu bestimmen. I

---

e in Zuckerfabriken gebräuchlichen Viscosi-
ciation des chimistes 1897, 948†. ZS. d. Ver. f.
5. Vortrag, gehalten auf der Assemblée générale
. Centralbl. 1897, 2, 1091—1092†.

der Apparate von ENGLER, FISCHER, THÖN-
BERG, GROBERT-DÉMICKEL wendet sich der
von LALLEMENT zu, welches eingehend be-
im Chem. Centralbl. findet sich eine ein-
des Apparates mit Abbildung. *F. K.*

Litteratur.

ROSENBERG. First stage mechanics of fluids:
ination of science and art department. 8⁰.
1897. (Organised science series.)

romechanik. 8⁰. Leipzig 1897.

ilitätsproblem des Schiffbaues. Berlin 1897.

lipsoidal forms of equilibrium of a revolving
body. Nature 55, 455, 1897.

uilibrium of a cylindrical shell. Nature 55,

menterne af en ny theori om fluiders bevae-
Kopenhagen (?), Alb. Cammermeyer.

équations de l'hydrodynamique et la théorie
le Math. (5) 3, 5—16, 1897.

ydrodynamische Untersuchungen mit Anwen-
eorie der Sonnenrotation. Diss. 34 S. Berlin,
[Naturw. Rdsch. 12, 552, 1897.

e der Flüssigkeitsstrahlen. 8⁰. 34 S. München,

e steady flow of water in uniform pipes and
Proc. Roy. Soc. N. S. Wales 31, 314—355, 1897.

g des Wassers in Canälen, Gräben, Rinnen
öhren. Russische Uebersetzung von A. SES-
RSSEWANOW. gr. 8⁰. 332 S. St. Petersburg, 1897.

egung des Wassers in Canälen und Flüssen.
zur Erleichterung des Gebrauchs der neuen Ge-
on GANGUILLET und KUTTER. 2. Aufl. 2 Abdr. 8⁰.
1897.

es nouvelles sur l'écoulement en déversoir
S. Ann. des Ponts et chaussées, Déc. 1896.

H. BAZIN. Expériences nouvelles sur la distribution des vitesse les tuyaux. Mém. Acad. Paris 1897. 4⁰. 27 S. Vergl. diese [1], 309—310, 1896.

— — Experiments upon the contraction of the liquid vein from an orifice, and upon the distribution of the velocities it. Transl. by J. C. TRAUTWINE JR. 8⁰. New-York, J. Wiley a 1896. Uebers. aus Mém. prés. par div. sav. à l'acad. des sc. de l' France 2.

— — Théorie de l'écoulement tourbillonnant et tumultue liquides dans les lits rectilignes à grande section. 4⁰. II. mémoire: Étude des régimes graduellement variés. 4⁰. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897.

J. F. FARMER. The determination of the coefficient of dis for charpedged orifices; and on investigation of the force pact of an half-inch jet on vanes of various forms. Pr Trans. Roy. Soc. Canada (2) 2 [3], 45—64, 1896.

E. L. BERTIN. Amplitude du roulis sur houle non sync Mém. soc. nation. des sc. nat. et math. Cherbourg 30, 1—54, 1896/

F. NAU. Formation et extinction du clapotis. 4⁰. VII u. 57 S. Gauthier-Villars et fils, 1897.

H. S. CARSHAW. The fluted vibrations of a circular vorte with a hollow core. Proc. Math. Soc. 28, 97—119, 1897.

R. G. BLAINE. Hydraulic machinery. 8⁰. 392 S. (Finsbury te manuals.) London, Spon, 1897.

F. C. COFFIN. Graphical solution of hydraulic problems. 8⁰. London, Chapman, 1897.

F. MEISSNER. Die Hydraulik und die hydraulischen Motoren. von H. HEDERICH und NOWAK. 2 Bde. gr. 8⁰. Jena, 1897.

T. PERDONI. Idraulica. 12⁰. 420 S. Milano, Hoepli, 1897.

A. SCHULTE. Wirkungsweise des Wassers im Laufrade de binen. Berlin, 1897.

JULIUS WEISBACH and GUSTAV HERRMANN. The mechan pumping machinery. Translated from the 2. german edit KARL P. DAHLSTROM. 8⁰. 298 S. London, Macmillan and Co., 1

Hydraulisches Hebezeug. Dingl. Journ. 303, 167—168, 1897 †.

Die Beschreibung des von der Frankfurter Maschinenfabrik KLEIN, SCHANZLIN und BECKER construirten Apparates hat nur tech Interesse.

A. W. DUFF. Empirical formulae for viscosity as a functi temperature. The Phys. Rev. 4, 404—410, 1897. Diese Ber. 52 [1896.

A. KANITZ. Ueber die innere Reibung von Salzlösungen und Gemischen. ZS. f. phys. Chem. 22, 336—357, 1897.

ents on fluid viscosity. Phil. Trans. 187 (A) Phys. Chem. 1, 700, 1897 †.

as Moment, welches die Flüssigkeit von einem uhenden, mit ihm conaxialen Cylinder überträgt, n beiden befindlichen Hohlraum ausfüllt. Vergl. 1896.

v RIJN. Ueber Reibung von Lösungen in . Chem. 23, 329—348, 1897.

er das LAMANSKY-NOBEL'sche Viscosimeter. rz-Ind. 4, 243—246, 1897. [Chem. Centralbl. 1897,

werden von SINGER Vortheile und Nachtheile des ergleich zum ENGLER'schen hervorgehoben.

osimeter für Maschinenöle. Dingl. Journ. 290, ı. 36, 688—690, 1897. *F. K.*

---

5. Aëromechanik.

Reise-Heberbarometer. Met. ZS. 14, 350—351,

Barometer, welches mit dem Futteral nur ehr gut bewährt. Die Barometerröhre, deren gt, ist in einem leichten parallelepipedischen , dass das ganze Barometer in ein ebenso mit grosser Leichtigkeit und Schnelligkeit . Die Theilung auf versilberter Messingscala unteren Schenkel, soweit als nöthig, auskt derselben liegt in der Mitte, so dass die esungen die Barometerhöhe giebt. Die Abnfache dioptrische; später wurde noch eine gung der Visiere vermittelst Schraube hinıss der gefüllten Barometerröhre erfolgt bei gerung des kurzen Schenkels durch einen r sich am unteren Ende der Schieberstange re wird mittels eines einfachen Bajonettı.

ıngsfehler beträgt ± 0,04 mm, eine Genauigarometer vollkommen ausreicht. *Scheel.*

L. H. Siertsema. On thermal coefficients of aneroids of I
Zittingsverl. Afd. Natuurk. d. kon. Akad. Amsterdam 28, 233—2
Onnes Comm. Leiden Labor. Nr. 34, 1896, 12 S.†.

Der Wärmecoëfficient der Aneroidbarometer ist bek
durch folgende drei Ursachen bedingt:

1. Eine Temperaturerhöhung ruft eine Ausdehnung
schiedenen Theile des Instrumentes hervor. Unter A
vergrössert sich die Oberfläche der Vacuumdose un
so dem Atmosphärendruck eine grössere Angriffsflä
2. Die Elasticitätscoëfficienten der in der Dose und de
verwendeten Metalle nehmen ab mit wachsender Tem
Hierdurch entsteht eine höhere Ablesung.
3. Die Luft in der Dose dehnt sich bei Erwärmung
macht somit einen Theil des Luftdruckes unwirksa

Der Verfasser beweist nun durch genaue Nachrechnung
stehenden Verhältnisse, dass die unter 1. genannte Fehlerqu
Erklärung des Temperaturcoëfficienten nicht ausreiche, da
Mittel nur etwa den Werth — 0,037 annimmt. Dagegen
die Betrachtung der Fälle 2. und 3. die Ableitung eines Tem
coëfficienten, der mit den thatsächlichen Verhältnissen nahe
stimmt. Es ergiebt sich nämlich die Temperaturcorrection:

$$\lambda = p(\alpha + \eta) - A\eta,$$

wo p der Druck im Inneren der Dose, A der Atmosphär
α der Ausdehnungscoëfficient und η ein mittlerer Tem
coëfficient des Elasticitätsmoduls ist. Die Abhängigkeit d
thes λ von A ist übrigens auch experimentell von Wieb
gewiesen. Ist $p = 0$, so erhält λ seinen grössten negative
— 0,235, welcher gut mit den von Jelinek und Hartl ge
Beobachtungen übereinstimmt. Einem Werthe von λ
— 0,07 und — 0,17 würde bei Annahme von $A = 760$, $\eta =$
$\alpha + \eta = 0{,}004$ ein Druck im Inneren der Dose von
14 mm entsprechen. Für $\eta = 0{,}000224$ würden diese Gre
und 0 mm sein. Solche Werthe von p kommen recht woh

W. Trabert. Höhenmessung mittels des Barometers. Per
naturk. u. math. Schulunterricht 3, 8 S., 1896†.

Praktische Anleitung zur Ermittelung des Höhenunter
zweier Orte aus den beobachteten Barometerständen, so
Reduction der Barometerabblesungen auf das Niveau des

las Barometer. L'Électr. Paris (2) 14, 48, 1897
[Vereinsbl. d. Deutsch. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897,

hrte, u. A. auch Saxby, schreiben die Ur-
nes Barometers dem Einflusse der atmosphä-
und sind überzeugt, dass man nur präcise
ben des Barometers erlangen kann, insofern
anometer ergänzt wird, das den elektrischen
re anzeigt. *Scheel.*

---

e zur Messung höherer Drucke. ZS. f. compr.
25—29, 81—85, 1897†.

ibt zunächst ein verkürztes offenes Queck-
end aus 20 etwa 2 m langen, im Kreise an-
die abwechselnd oben und unten verbunden
g des Druckes geschieht durch Wasser. Der
eben als Summe der in den einzelnen Röhren
cksilberdrucke, vermindert um die Summe
tialwasserdrucke.

he Druckwage, welche der Verf. in zweiter
ht aus einem ungleicharmigen Wagebalken,
durch Gewichte belastet wird, während auf
Hebelarmes ein beweglicher Stempel drückt.
ich in einem Hohlcylinder von bekanntem
oben durch eine Manschette aus Goldschläger-
asser, welches mittels einer Cailletet'schen
nach oben gerichtete starkwandige Messing-
bgedichtet.

us Aluminiumbronze verfertigt und auf dem
Länge durch Abdrehen etwas geschwächt,
inneren Cylinderflächen zu vermeiden. Der
els besteht aus zwei Theilen, zwischen denen
igt ist. Die Bewegung derselben in dem
ne gewisse Reibung, so dass die aus der
cke nicht ohne Weiteres die wahren Drucke
rgehen des Stempels, d. h. bei Druckzunahme,
zu den aus der Belastung berechneten An-
rend bei der umgekehrten Bewegung des
ahme, der Betrag der Reibung von der be-
Wage abzuziehen ist. Man findet demnach

bei Druckmessung mittels der Wage zwei Grenzstellungen,
welcher der wahre, der Belastung entsprechende Druck
ergab sich beispielsweise bei Vergleichung mit dem oben
benen Quecksilbermanometer bei zunehmendem Drucke
20,74, bei abnehmendem 18,97, im Mittel 19,86, währen
Belastung der Wage sich ein Druck von 19,90 kg berech
mit ist eine Uebereinstimmung der Angaben beider App
auf 0,04 kg constatirt.

L. Cailletet. Beschreibung eines offenen Manometers v
das auf dem Eiffelthurme eingerichtet wurde. ZS. f.
flüss. Gase 1, 88—89, 1897†.

Die Ausnutzung der gesammten Höhe des Eiffelthu
300 m gestattete Druckmessungen mittels offenen Manon
zu 400 Atm. Dieser Druck konnte natürlich nicht von e
röhre ausgehalten werden; man verwendete daher eine
weichem Stahl von 4,5 mm innerer Weite, an welche
Zwecke der Ablesbarkeit von 3 zu 3 m Hähne mit conischer
eingelassen hatte, deren jeder mit einer Glasröhre von we
als 3 m communicirte. Bei Oeffnung des richtigen Hal
man dann jeden beliebigen Stand des Manometers able
Herstellung der Scala diente gefirnisstes Holz; die Theilu
selben wurden, da die einzelnen Theile des Manometers ni
vertical über einander lagen, mittels communicirender R
einander bezogen.

Das Manometer functionirte während der zwei Jah
Benutzung durch den Verf. zur vollsten Zufriedenheit.

Jacobus. Ein Apparat zur Messung hoher Drucke. Engi
1897†.

Der Apparat besteht aus dem in einer Führung
Stempel, welcher durch die Uebertragungsflüssigkeit geho
Der Stempel ist fest mit der Axe eines horizontal liegend
verbunden, welches durch Vermittelung eines Kugellagers
platte trägt. Bei der Ausführung der Versuche wird die S
so lange belastet, bis sie dem von unten wirkenden D
Uebertragungsflüssigkeit das Gleichgewicht hält, d. h. bis de
sich nicht mehr unter dem Einflusse des Druckes beweg
wird das Rad und mit diesem der Stempel in Rotation
um die Reibung des Stempels in der Führung zu beseiti

rechnet sich aus dem Querschnitte des
hten von Stempel, Rad, Kugellager, Platte
Scheel.

---

ts with the micromanometer. Roy. Acad.
. [Nature 55, 455, 1897†. Arch. Néerl. (2) 1,
1896, 62 S.

welchem noch kleine Druckdifferenzen bis
gemessen werden können, besteht aus einer
Schenkel in ihrem oberen Ende erweitert
üssigkeiten, Anilin in dem unteren engeren
jeder Seite eine gewisse Menge Wasser,
weiteren Theile der Schenkel gelegen ist.
rliegenden Untersuchung war, den Unter-
bei 0° von reinem Wasser und sehr ver-
ssen. Zu diesem Zwecke musste das Mano-
lberluftpumpe luftleer gepumpt, einiges Oel
n gegossen und die beiden Schenkel mit
den Substanzen enthaltenden Gefässen ver-
itersuchungen wurden angestellt mit NaCl,
die Anzahl der Grammmolecüle in 1000 g
ren Falle von 1,83 bis 0,020, im zweiten
im letzten Falle von 1,88 bis 0,021. Der
n't Hoff'schen Gleichung ergab sich als
rlösung; die beiden anderen Substanzen
e, die mit wachsender Concentration ab-
Zahlen waren 1,77 und 1,40 für NaCl
OH. *Scheel.*

---

ew pressure-gauges for the highest vacua.
9, 1897†.

Instrumente beruhen auf der Messung der
cipe des Torsionsradiometers. Die Genauig-
ehend geprüft. *Scheel.*

---

ostatische Messinstrumente. Berlin, Julius

eil der vom Verf. beschriebenen, nament-
ngstechnik dienenden Instrumente ist eine
— das Mikromanometer —, welches zwar
beruht, wie das Differentialmanometer von

Recknagel, aber grössere Empfindlichkeit zeigt. Im We
besteht dies Mikromanometer aus einem dosenartigen, mi
gefüllten Gefässe, welches mit einem im Schraubenpfro
gesetzten und wenig gegen den Horizont geneigten Glasr
municirt. Die beiden auf ihren Druck differentiell zu vergl
Räume werden dann mit dem Apparate einerseits durch
der Decke der Dose befindlichen Ansatzstutzen, andere
freien Ende der Messröhre verbunden; in beide Verbindu
Dreiweghähne eingeschaltet, die den gleichzeitigen
beider gestatten. Die Vergrösserung in der Ablesung
zwischen 1 : 50 und 1 : 400.

Dies Instrument ist benutzt worden zur Messung
hydrostatischen Luftgeschwindigkeitsmesser, ferner zur Me
Vertheilung der Luftgeschwindigkeit in einem Rohrquersc
bei einer hydrostatischen Gaswage — Gasanalysator genan
letztere Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus zwei vo
vergleichenden Gasen durchflossenen verticalen Röhren;
Mikromanometer beobachtete Druckdifferenz giebt die
differenz beider Luftsäulen und erlaubt somit einen Schlu
verschiedene Zusammensetzung der Gase.

Dasselbe Princip ist benutzt zur Herstellung eines h
schen Pyrometers; auch hier wird am Mikromanometer die
differenz zweier Luftsäulen gemessen und dadurch die ve
Temperatur beider bestimmt. Auch zur Messung der W
dürfte das Mikromanometer verwendbar sein, wenn mit d
fahne ein Luftgeschwindigkeitsmesser verbunden ist. In dem
Beobachtungsraume konnten auf solche Weise Stürme
gleichförmiger Geschwindigkeit und Stürme mit stosswe
kung beobachtet werden.

Der Abhandlung sind eine Reihe von Tabellen be
welche die Berechnung der mit den Instrumenten ge
Resultate erleichtern.

H. Parenty. Sur les vitesses, les températures et les p
fiques des gaz parfaits et de la valeur d'eau s'écoulant
les orifices. Ann. chim. phys. (7) 12, 289—373, 1897†.

In der vorliegenden Arbeit, die die Fortsetzung frühe
eine ausführlichere Veröffentlichung derselben bildet, besc
Verf. seine Versuche zur Bestimmung des Druckes und
peratur in einem aus Oeffnungen verschiedener Form au

Iessung der Drucke bediente sich der Verf.
ıde, d. h. eines am einen Ende spitz zulaufen-
ogenen weiten Rohres, das am weiteren Ende
in Verbindung stand.
ersicht über die Versuche lässt sich in der
nicht geben. *Scheel.*

---

measurement of small gaseous pressures. Phil.
, 1897†.

Apparat ist eine Verbesserung der MCLEOD'-
ber der nach oben conisch gestalteten Queck-
ı eine gut cylindrische Messröhre von grossem
durch einen am unteren Ende schwach convex
ın eingeschmolzenen Glasstopfen verschlossen
die Quecksilberkuppe bis ganz nahe unter
verfolgen. Die Vergleichsröhre, welche in
dem zu evacuirenden Raume führt, ist aus
rie die Messröhre geschnitten, so dass capillare
ı beiden nicht vorhanden sind; die Höhen-
in der Vergleichs- und Messröhre kann also
)01 mm gemessen werden. Nach mitgetheilten
eträgt der wahrscheinliche Fehler in der be-
ınz nur $\pm$ 0,00000000011 Atm. *Scheel.*

DOTE. Sur la compressibilité des gaz au voi-
on atmosphérique. C. R. 125, 297—299, 1897†.

lle genannte Verfasser hat nachgewiesen, dass,
essibilität der verschiedenen Gase bei gleicher
Atmosphärendruck darstellt durch

$$\frac{\;V_0}{\;V} - 1 = A(P - P_0),$$

$= f(\theta)$, d. h. das Product von A mit dem
eine Function der kritischen Temperatur ist.
nach der von LEDUC schon früher benutzten
Reihe von Substanzen bei 16° bestimmt und
ngen dargestellt durch eine Gleichung:

$$1 = a(P - P_0) + b(P - P_0)^2.$$

dem Werthe von z den mittleren Coëfficienten
A beim Drucke $\varepsilon\pi$, d. h. bei einem gewissen

Bruchtheile des kritischen Druckes (die Verff. nehmen ε
ist $$A = a + 2b(\varepsilon\pi - P_0).$$

In der folgenden Tabelle sind nun für die unters
ausser den Werthen von θ und π die Werthe von
getheilt; die Zahlen der Spalte z geben die nach der F

$$z = mx^2 - nx^3 + px^4$$

ausgeglichenen Werthe von $z = A\pi \times 10^4$, in welche

$$x = 175 + \theta,\quad m = 135 \times 10^{-5},\quad n = 338 \times$$
$$p = 145 \times 10^{-10}:$$

Gas	θ	π Atm.	$A \times 10^6$	$A\pi \times$
Wasserstoff	— 234,5°	20	— 8	1,6
Stickstoff	— 146	35	+ 3	+ 1,1
Kohlenoxyd	— 139,5	35,5	4	1,4
Sauerstoff	— 118,8	50,8	8	4,1
Salpetersäure	— 93,5	71,2	11	7,9
Aethylen	+ 10,1	51	82,5	42,1
Kohlensäure	+ 30,9	77	69,2	53,3
Salpetrige Säure	+ 36,4	73,1	77,6	56,7
Acetylen	+ 37	68	86,2	58,6
Salzsäure	+ 52	86	82,2	70,7
Cyan	+ 124	61,7	237	146,3
Methyloxyd	+ 129,6	—	—	—
Monomethylamin . . .	+ 155	72	273,5	196,9
Schweflige Säure . . .	+ 155,4	78,9	252	198,8
Chloräthyl	+ 182,6	52,6	489	257,2
Schwefelsäure	+ 100,2	92	101,7	93,6
Ammoniak	+ 131	113	162,8	184

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich:

1. Nimmt man die kritischen Temperaturen und
kritischen Drucke, insonderheit diejenigen von
Cy, als richtig an, so wird der kritische Druck
67 Atm. statt 68 Atm., der von HCl 83 statt
2. Der kritische Druck des Methyloxyds ergiebt
der Annahme, dass sich die Substanz normal
57 Atm.

A. Leduc. Compressibilité des gaz à diverses tempér
voisinage de la pression atmosphérique. C. R. 125, 646

it der meisten Gase bei 16⁰ lässt sich dar-

$$\ldots 98)^2 - n(\theta - 98)^3 + p(\theta - 98)^4,$$

sche Temperatur und $z = A\pi \times 10^4$, π der
der wahre Coëfficient für den Druck $\pi/76$

$$= a(p - p_0) + b(p - p_0)^2.$$

Atmosphären, p in Centimetern Quecksilber,

$$n = 338 \times 10^{-8};\quad p = 146 \times 10^{-10}.$$

ksichtigung des Principes der correspondi-
der Verf. weiter ausführt, $\chi = \frac{\theta}{T}$, so wird

$$\ldots 20{,}5\,\chi + 266\,\chi^2 - 220\,\chi^3 + 120\,\chi^4.$$

er Verf. eine Formel ab, welche die Com-
er Gase bei 0⁰ giebt:

$$\ldots 3)^2 - n'(\theta - 93)^3 + p'(\theta - 93)^4,$$

$$n' = 398 \times 10^{-8};\quad p' = 183 \times 10^{-10}.$$

Formeln gestatten die Berechnung der Tem-
n Gas mit bekannter kritischer Temperatur
en Druck eine bestimmte Compressibilität in
nen Druckes besitzt. Man kann ferner leicht
r berechnen, bei welcher jedes Gas dem
e bei π cm folgt; es ist das die Temperatur,
icht, wie 0⁰ der Temperatur — 180⁰.

$$\frac{\tau + 273}{\theta} = \frac{273}{93}$$

Scheel.

---

the viscosity of hydrogen as affected by
Soc. London 62, 112—116, 1897†.

aus den Jahren 1876 und 1877 über die
toffs hatte CROOKES gefunden, dass diese
asse von Verunreinigungen des Wasserstoffs
hängig sei. Im Anschluss an frühere Beob-
Verfasser der vorliegenden Notiz nunmehr
age beschäftigt. Seine Versuche haben in-

dessen mit Sicherheit bewiesen, dass Feuchtigkeitsreste a
cosität des Wasserstoffs keinen merklichen Einfluss habe

Ch. Fabry et A. Perot. Sur une nouvelle mesure du
de viscosité de l'air. C. R. 124, 281—283, 1897 †.

Das von den Verff. früher beschriebene Elektromet
nur sehr langsam seine Gleichgewichtslage, wenn die
der Platten gering (< 75 μ) ist in Folge der Viscosität
nenden Luftschicht. Das experimentelle Studium der E
änderung, wenn im Mittelpunkte der beweglichen Platte
gewicht (0,021 g) aufgelegt ist, hat die Verff. zu eine
des Reibungscoëfficienten der Luft geführt. Die seh
Theorie dieser Versuche wird in vorliegender Mitthe
wickelt.

F. E. Nipher. The frictional effect of trains of cars
near them. Acad. of science St. Louis, 4. Jan. 1897. [Na
—455, 1897 †.

Der Apparat bestand einfach aus einer Schale, welc
Stange am Wagenfenster befestigt war und bis zu 30
aussen verschoben werden konnte. Die Oeffnung der Sc
in der Richtung der Bewegung des Zuges gedreht, und
durch die Bewegung hervorgerufene Druck auf ein
übertragen und dort gemessen. Es ergab sich, dass
nahe am Zuge verhältnissmässig gering ist und wächst
man sich von demselben entfernt, dabei aber eine Gren
die durch die augenblickliche Zuggeschwindigkeit gegebe
Verfasser konnte die Beziehung zwischen dem Grenzd
der Geschwindigkeit des Zuges sehr gut durch die Glei

$$P = \frac{\delta}{2} v^2$$

darstellen, wo v die Zuggeschwindigkeit in Centimetern p
P den Druck in Dynes pro Quadratcentimeter und δ die
bei der Temperatur und dem Drucke der Beobachtunge
Der Verf. fand ferner, dass der Druck ein Maximum ist
Axe der Schale parallel ist mit der Bewegungsrichtung
und die Schale die Oeffnung gegen den Wind richtet.
die Schale, bis die Axe einen Winkel von 60° mit d
bildet, so wird der Druck 0, um bei weiterer Drehung
Atmosphärendruck zu werden, um einen Betrag, der b

180° ein Minimum aufweist. Die Summe der
ssten und kleinsten Druckes ist stets dieselbe,
r aus seinen Versuchen gefunden hat. — Die
nnach, dass eine grosse Menge Luft dauernd
wird. Hieraus erklärt sich auch die Gefahr
sich in der Nähe eines schnell vorüberfah-
n. *Scheel.*

---

la résistance de l'air à un disque, pour la
res par seconde. Bull. soc. math. 25, 121—124,

n, die der Verfasser in mehreren Aufsätzen an
ickelt hatte (Bull. soc. math. 21, 23, 24 u.
t den Luftwiderstand gegen eine Scheibe von
m Geschwindigkeit. Er gelangt zu einem
kg für den Widerstand an der Vorderseite,
keit 5,6731 m längs der Scheibe, zu einem
3674 kg an der Rückseite, also einem Gesammt-
g. Dividirt man diese Zahl durch das Quadrat
keit, so erhält man 0,127 kg, also nur sehr
von RICOUR 1885 auf einer Locomotive direct
. *Lp.*

---

g zur Theorie des Ausströmens der elastischen
eljschr. d. Naturf. Ges. Zürich 42, 317—346, 1897†.

greichen theoretischen Erörterungen, auf die
der Raum fehlt, folgt, dass zwischen dem
dem mittleren Drucke p_m in der Mündungs-
ren Drucke p_a für alle beliebigen gegenseitigen
p_a ein ganz bestimmter Zusammenhang besteht.
in jedem Falle der Anwendung als gegeben
n daher das eben gefundene Ergebniss auch
ass man sagt: Der Druck p_m in der Mündungs-
chzeitig sowohl vom inneren als auch vom
hängig. Der Zusammenhang hat die Form
oder $p_m = f(p_i, p_a)$. Damit kann, ausser
t gleich p_a werden. Und da eine Ausbreitung
nd ein Mitreissen der umgebenden Flüssigkeit
n p_m nicht kleiner als p_a ist, so lässt sich das
aussprechen, dass der Druck in der Mündungs-
bleiben muss, als der Druck in der äusseren

Die analytische Gestalt des oben angedeuteten Zusam
lässt sich allerdings auf dem Wege der Rechnung nicht
ist vielmehr nur aus unmittelbaren Druckbeobachtungen
herzuleiten.

F. E. NIPHER. A simple means of measuring the resis
tube to the flow of air. Acad. St. Louis, 3. Mai 1897.
95, 1897†.

Die Messung des Widerstandes einer Röhre gegen
gang der Luft beruht auf der Vergleichung mit einer N
nach einer im Princip der für elektrische Messungen
WHEATSTONE'schen Brücke ähnlichen Methode. Der
seiner gegenwärtigen Form besteht aus parallelen, mit Lu
Röhren, welche durch eine röhrenförmige Brücke verbund
deren Mitte sich ein Wassertropfen bewegt. Der Wa
ändert seine Lage bei Aenderung der Strömung in der
anderen Röhre.

L. MACH. Optische Untersuchung der Luftstrahlen. Wien
209†. Wien. Ber. 106 [2a], 1025—1072, 1897.

Die unter einem Drucke von 100 Atm. ausströmen
strahlen wurden nach der Schlierenmethode und mit
Interferenzrefractometers untersucht. Die beobachteten
nungen lassen sich theilweise erläutern durch die vorhe
Vorgänge an Projectilen und an Schallwellen von gro
licher) Excursion, deuten im Ganzen aber auf die Noth
hin, die Theorie zu modificiren bezw. zu vervollständigen

T. J. J. SEE. On the nature of the small air wawes
currents observed through telescopes. Astr. Nachr. 14
1897†.

Es werden eine Reihe von Beobachtungen in Abbildu
gegeben und näher besprochen.

E. JACOB. Das Gesetz des elastischen Widerstandes.
schiff. 16, 198—204, 1897†.

Der Verf. geht davon aus, dass die Darstellung d
standes, den gegen die Luft bewegte Flächen erleiden,
Gesetze Fv^2 nicht genüge, den Flug zu erklären. Der
des Flügelschlages muss vielmehr nach einem Gesetze
welches nicht auf der Geschwindigkeit, sondern auf

he beruht. In der vorliegenden Arbeit leitet se Art des Widerstandes, den er den elasti- Formel ab:

$$W_e = F a^2 t^3,$$

ung und t die Zeit bedeutet, und versucht ngen nach dieser Formel zu erklären.

g der Verhältnisse bei grossen und kleinen f. in dieser Formel statt a nur $\frac{a}{n}$, statt t aber

hteten Verhältnissen der Natur entspricht; so Thier

$$= F\left(\frac{a}{n}\right)^2 (nt)^3 = n F a^2 t^3,$$

ck trotz der $n$fach kleineren Beschleunigung.

Scheel.

---

strömungsgesetze der Gase mit Rücksicht auf r die Lüftungstechnik. ZS. f. Heizung, Lüftung nik **1**, 188—190, 195—197, 1897 †.

hoben, dass frühere Formeln nur unter der dealen Gases abgeleitet werden konnten. Der n Gleichungen, indem er nicht nur auf das dern auch auf das Zwischenvolumen, d. h. auf teriellen Theilchen befindlichen Raum Bezug

Scheel.

---

aviatischen Bestrebungen. ZS. f. Luftschiff. **16**,

ebt als Hauptgrund gegen die Möglichkeit ndung hervor, dass die Verschiedenheit des der Baumaterialien, welche die Flugthiere Menschen verwenden müssen, so gross zum n ist, dass die Menschen in jedem Falle ein s Gewicht bei gleichem Volumen in die Luft also an und für sich einen im Verhältniss chte grösseren Kraftaufwand bedingt, dessen g noch niemals gelungen ist. Verstärkt wird t noch dadurch, dass die Vögel nur ihre dagegen diejenigen, welche fliegen wollen, Apparatkraft so gross zu bemessen, dass sie

ausreicht, die Apparatschwere und die in allen Fällen
überwiegende Last zu überwinden.

Dieser Gesichtspunkt wird vom Verf. durch Berech
Beispiels erläutert.

J. Popper. Flugtechnische Studien. ZS. f. Luftschiff. 16, 9

Fortsetzung der schon im Jahre 1896 in der glei
schrift begonnenen Veröffentlichung (s. diese Ber. 52 [1],
1896). Hervorzuheben sind die folgenden Ergebnisse:

Vom Standpunkte der Motorgrösse aus ist das In
gegenüber dem continuirlichen Betriebe ökonomisch ungi
wenn sonst keine anderen Gründe dafür sprechen, sind
maschinenprojecten nur continuirliche Betriebe, also Dra
Schraubenflieger u. dergl. ins Auge zu fassen.

Durch Vertheilen der Arbeit des Motors auf lä
(Accumulation) ergiebt die Rechnung weder einen sc
Motor, noch eine kleinere Durchschnittsarbeit (pro Secu
Wellenfluge, als beim horizontalen Fluge.

Im Uebrigen ist der Inhalt der Arbeit ein zu reichh
dass derselbe durch eine kurze Wiedergabe genügend ch
werden könnte. Es muss daher an dieser Stelle in
weitere Einzelheiten auf das Original verwiesen werden.

Flugtechnisches. Dingl. Journ. 303, 119—120, 1897†.

Das Aërodrom Langley's, über dessen Anzeige i
Jahrgange (diese Ber. 52 [1], 337—338, 1896) berichtet i
hauptsächlich aus einer vogelflügelartig geformten zw
Aëroplanfläche, in deren Mittelpunkt ein kleiner Dampf
gehangen war, der zwei Propellerschrauben in entgeg
Drehung brachte. Liess Langley diesen kleinen Fluga
einem Höhenpunkte frei fallen, und wurden gleichzeitig
Schrauben durch den Motor in Bewegung gesetzt, so en
Fluglinie, welche anfänglich durch das Gewicht des Appa
abwärts gerichtet war, sodann durch die Wirkung der
wagerecht wurde und endlich, nachdem der Dampfvorrath
war, schräg nach abwärts ging.

Langley hat die Absicht, nun auch einen Apparat
der einen Menschen trägt, und der, mit einer Dampfma
grösserem Dampfvorrathe ausgerüstet, Wegstrecken von
Meilen wird zurücklegen können. Indessen wird hierbei

osse, die Lenkung erschwerende werden. Die
erliche, aber nur für wenige Secunden nöthige
dürfte nach dem Vorschlage von Lorenz
leichten Torpedomaschinen beschafft werden

die Versuche Wellner's über die Hebe-
uben besprochen, über welche bereits kurz
15, 75—76, 1896 (s. diese Ber. 52 [1], 338,
Scheel.

---

lärung einiger besonderer Erscheinungen des
angestellten Versuchen. ZS. f. Luftschiff. 16,
15, 1897†.

igt sich mit der Frage, warum durchlöcherte
isser Grenzen keine Verminderung des Wind-
r mit der Frage der Nichtübereinstimmung
Vinddruckcoëfficienten unter sich und mit den
ogelfluges, endlich mit der Frage, warum
ter schief auffallendem Winde einen grösseren
Flächen zeigen. Die Messungen sind mit
lt, die der Verf. im Zimmer fallen lässt.
Scheel.

---

gt sich die vom Flügel getroffene Luft? ZS.
2, 1897†.

des Verf. mit kleinen Flugmaschinen ergaben
oscillirender Flügel — gleichviel, ob die
e Lage der grössten Geschwindigkeit) in der
Ende der Bahn liegt — die Luft nicht in der
s Flügels fortstösst, sondern in der Richtung
e senkrecht zur Bewegungsrichtung ist.
e Untersuchung, dass die vom Flügel aus-
dadurch unterscheidet, dass nicht nach der
chwerthige Pressionen und Depressionen sich
schwingenden Saite, sondern vom Flügel nach
serregungen, nach oben fast nur Depressions-

, dass diese Resultate die Grundlage einer
ssen, jedenfalls sei aber durch dieselben be-
lerstandsgesetz Fv^2 nicht zur Erklärung der
he. *Scheel.*

A. Samuelson. Zu dem Aufsatze des Herrn Dr. Jac
bewegt sich die vom Flügel getroffene Luft? ZS. f. Lu
115, 1897†.

Die Notiz enthält verschiedene Angriffe gegen die
besprochene Arbeit.

P. Girardville. Flight of birds. Bull. soc. phys. math. d
26—59, 1896. [Proc. Phys. Soc. London 15, (Abstr.) 241, 1897

Der Verf. giebt eine Theorie der vom Vogel aufg
Energie, um ihn in der Luft schwebend zu erhalten. D
idee scheint die zu sein, dass der Vogel in einer Reihe
kungen arbeitet. Er erhält einen bedeutend kleineren
die aufgewendete Energie, als die von Marey und Lab
rechneten. Indem er sich der Beobachtungen Marey's an
bedient, findet der Verf., dass 4 kgm nöthig sind, um
heben.

F. Ahlborn. Der Schwebeflug und die Fallbewegung ebe
in der Luft. Abh. aus dem Gebiete der Naturw., Naturw. Ve
15, 32 S., 1897†.

Aus seinen experimentellen Untersuchungen leitet
folgende Ergebnisse ab:

1. Die passive Flugbewegung ist eine specielle Form
bewegungen flächenhafter Körper durch die Luft.

2. Dieselbe ist in erster Linie abhängig von der
Schwerpunktes in der Flugfläche resp. dem Abstande de
punktes vom Flächenmittelpunkte. Fallen beide Punkte
so schwebt der Flugkörper mit minimaler Geschwindig
recht herab. Ist der Schwerpunkt in der Symmetrie
Flugflächen gegen den einen Rand derselben vorgesc
schwebt der Flugkörper mit diesem Rande vorauf um so
und weiter zur Seite, je grösser die Excentricität, d. h
fernung des Schwerpunktes vom Flächenmittelpunkte ist.

3. Die Excentricität des Schwerpunktes kann nur
der durch das Avanzini'sche Gesetz über die Verschie
Widerstandspunktes gezogenen Grenzen variirt werden. I
Flugfläche die vordere Grenze bestimmt, bis zu welcher d
standspunkt bei kleineren Neigungswinkeln vorrücken ka
damit auch annähernd die Grenze der Verschiebbarkeit de
punktes festgestellt. Der Schwerpunkt muss von dieser
Grenze stets eine gewisse, genügend lange Strecke entfer

oei den unvermeidlichen Schwankungen hin-
.onen, Rotationen oder geradlinigen Absturz

xigen und ähnlich gestalteten Flächen der
hernd um $^3/_{16}$ der Flächenbreite — in der
sene Dimension — vom Mittelpunkte fort
vorrücken kann, so dürfte es sich empfehlen,
nstlicher Flugapparate den Schwerpunkt *S*
von $^2/_{16} = ^1/_8$ der Breite vor dem Flächen-
nen. Für anders gestaltete Flugflächen hätte
rste Lage des Widerstandspunktes *P* empi-
ebenso den Flächenmittelpunkt *M*. Darauf
ugzwecke der Abstand beider Punkte „der
P in drei gleiche Theile zu zerlegen, und
Gleichgewicht zu bringen, dass der Schwer-
s vorderen Theilpunktes der Strecke, also
deren Drittels läge.
erpunkt *S* mehr nahe der Mitte des Schwan-
ird dadurch das Flugvermögen in seitlicher
oig gemacht. Ist der Schwerpunkt nahe bei
P und *M*, so ist der Flug nur innerhalb
der Neigungswinkel möglich; er ist daher
gkeiten der Bewegung freier Luft gefährdet.
rat mit ebenen Flächen schwebt nur dann,
der Rotation überzugehen, wenn er beim
unter gewissen, von der Schwerpunktslage
nkeln stand. *Scheel.*

---

und Vogelflug. ZS. f. Luftschiff. 16, 210—222,

esondere Arten von Winddrucken ein, die
Gesammtwinddruck weit über das gewöhn-
geeignet sind. Es sind dies die „Neben-
Rauhheitswinddruck". Die ersteren stellen
ein, wenn einseitig zum Winde geneigte
ne gleichsam als Arme eingefügt sind. Bis
rnung von der Mittelfläche zeigte sich in
ldruck erhöht, so dass derselbe für eine
oei geraden Armen gleich dem 3,5 fachen,
vas einwärts gekrümmten Armen gleich dem
Winddruckes gemessen wurde.

Die zweite Art Winddruck, der Rauhheitswidersta sich durch die mehr oder minder grosse Rauhheit der welche der Wind fällt, und durch den Winkel, unter w vom Lufthügel ausgehenden Luftwellen mit dem Rande zusammentreffen, bedingt. Derselbe macht sich bes schwach geneigten Flächen bemerkbar.

Der Verf. zieht in der vorliegenden Arbeit die drucke und den Rauhheitswiderstand zur Erklärung des heran. Auf die Einzelheiten seiner Ausführungen kann eingegangen werden. Er behandelt den Vogelflug im A den Flugbeginn, den Dauerflug, das Fliegen im Winde, lich die künstlichen Flieger.

F. Ritter. Bewegungserscheinungen hinter einer vom troffenen Fläche. ZS. f. Luftschiff. 16, 205—210, 1897 †.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass behufs Erzielung eine Stabilität eines Captivballons angebrachte Hülfsdrachen nur wirken, wenn sie in grösserer Entfernung vom Ballon sic Der Verf. sucht diese Thatsache dadurch zu erklären, Heranrücken des Drachens an den Ballon der letztere de zu viel Wind raube, und führt einige Berechnungen zeigen, bis auf welche Entfernung der Ballon den Wind übt. Die Grundlage für solche Berechnung bildeten Beo des Verf. über die Gestalt von Schneewehungen hinter men, die er mit den herrschenden Windgeschwindigke sammenhang setzt. Er gelangt dabei zu dem Resultate Länge e_1, welche die Luftfäden hinter dem Stamme bis z aufnahme der ursprünglichen Windrichtung zurücklege ist durch die Gleichung

$$e_1 = v\sqrt{\frac{2b}{g}},$$

in welcher v die Geschwindigkeit des Windes und b die Baumstammes bedeuten.

Die gefundene Formel wird vom Verf. mannichfach a So ergiebt sich, dass es bei Schiffen vortheilhaft ist, das Verhältniss zur grössten Breite des Schiffes möglichst hinten zu rücken, d. h. das Schiffshintertheil länger zu das Vordertheil; eine Forderung, die bei den lebenden S (Verhältniss 0,58) bereits erfüllt ist. Ferner lehrt die F sich ein Vogel bei der verhältnissmässig geringen Lä

Fluge weniger des Schwanzes als vielmehr
en Flügel zur Lenkung seines Fluges be-
beim Bau von Brücken und Aehnlichem würde
für Berechnung des Winddruckes zu berück-
Scheel.

---

ie Stabilität der Flugapparate. Abh. aus dem
aturw. Ver. Hamburg 15, 51 S., 1897†.

n, verbunden mit praktischen Versuchen,
isse:

chen und gleich schweren Flugkörpern zeigt
Schwankungen, welcher die grösseren Flug-
i gleichem Areal der Flugflächen zeigt die
ren Körpers die geringeren Schwankungen.
re Belastung eines Flugkörpers eine Ver-
schwindigkeit zur Folge hat, so muss für
Flugareal auf Kosten der Unempfindlichkeit
Schwankungen des Widerstandes vergrössert

kt liegt für senkrechten Flug im oder unter
Fallschirmfläche. Bei anderen seitwärts fort-
n liegt er mehr oder weniger vorwärts vom
der Symmetrieebene. Er darf jedoch nie-
zpunkt erreichen, bis zu welchem der Wider-
en Neigungswinkeln der Fläche vorrücken
eine genügend grosse Strecke hinter diesem
damit bei Vorwärtsschwankungen ein rück-
aar entstehen kann. Je weiter der Schwer-
desto grösser die Fluggeschwindigkeit, desto
en die Schwankungen.

kt muss jedenfalls so tief liegen, dass sich
che Höhe ergiebt, d. h. die Verbindungslinie
des vor und hinter dem Schwerpunkte
tes muss sich oberhalb des Schwerpunktes
iden, welche durch den Schwerpunkt geht.
t hemmend auf eine begonnene Schwankung
Viederherstellung des einmal gestörten Gleich-
lie epicentrische Höhe, desto energischer und
gen. Für starke Böen muss der Apparat
e tiefere Schwerpunktslage haben, als bei

5. Die Gestalt der Flugfläche richtet sich nach
Für den senkrechten Schwebeflug ergiebt sich die kreis
stalt des Fallschirmes. Bei seitlicher Flugbewegung tri
AVANZINI'schen Versuchen eine Verschiebung des V
punktes gegen den vorderen Flächenrand auf, d. h. ei
Beanspruchung der vorderen Flächenhälfte. Diese muss d
und stärker gebaut sein, als das dahinter liegende Areal.
sich die zweiseitig symmetrische Gestalt der Flugfläche
schmale Flügelform bei stark excentrischer Schwerpunk

6. Von allen Frontalprofilen der Flugflächen eign
jenigen am besten für den passiven Flug, bei denen
spitzen emporgebogen sind, da hierdurch seitliches
Flugkörper am sichersten vermieden wird.

7. Von den sagittalen Querprofilen ergeben zwa
LILIENTHAL'schen Untersuchungen die unterseits conca
die grössten tragenden Widerstände, allein hinsichtlich d
und Flugsicherheit bieten derartige Flugflächenformen d
Gewähr: in dieser Beziehung stehen sie noch hinter
Flugflächen.

8. Eine unbedingte Sicherheit vor plötzlichem Ue
und Abstürzen des Apparates bieten allein solche Flug
auf der Unterseite eine convexe Wölbung besitzen, nicl
seits concaven Flächen LILIENTHAL's.

9. Für den passiven Schwebeflug scheinen solche
conturen der Flugflächen die geeignetsten zu sein, bei
dem Schwerpunkte naheliegende Mitte am weitesten
während die Flügelspitzen mässig caudal zurückgelegt

10. Bei allen Flugapparaten ist die Masse mögli
Nähe des Schwerpunktes zu vereinigen, und alle pe
Theile, die Flugflächen, sind aus möglichst leichtem,
hinreichend festem Material herzustellen. Zur Abschw
Windstösse empfiehlt sich die Verwendung eines Ma
an Biegsamkeit und Elasticität den natürlichen Flugor
kommt.

H. VAVRECKA. Ueber die Lufthügeltheorie. ZS. f. I
27—29, 1897†.

Der Verf. kann der Ansicht VON LOESSL's über di
Lufthügels nicht zustimmen und sucht dies durch Beis
härten. Weitere Mittheilungen werden in Aussicht ges

---

rincip und die Schaufelradflugmaschine. ZS. f. 30, 303—314, 1897†.

die Aërodynamik fundamentale Satz: „Horirer Flächen durch die Luft wird bei wachsenug“ abgeleitet, und nach weiteren Ausführungen u eines Versuchsapparates einer Schaufelradn, welche so gross sein muss, dass sie mindeaufzunehmen und zu tragen im Stande ist.
Scheel.

- und Schraubenflieger. ZS. f. Luftschiff. 16,

sich auf die Controverse KRESS-KREISS, über hrgange (diese Ber. 52 [1], 339—340, 1896)
Scheel.

---

uftballon oder Flugmaschine? ZS. f. Luftschiff.

f ein neues, wirksames Mittel zur Lenkbarons, d. h. zur besseren Erzielung grösserer ezw. Ueberwindung des Windes, des Transfmerksam machen. Dasselbe besteht in der derstandes, nicht durch bessere Formbildung eits das Möglichste erreicht ist, sondern darin, te des Ballons her die verdichtete Luft ab- Ausführung dieses Princips dürfte am zweckn Ballon einen mit seiner Längsaxe centralen , durch welchen die vorn abgesaugte Luft allon austreten würde. Der Propeller könnte ler Mitte des Ballons, in dem centralen Hohlrden; in letzterem Falle könnte man einen wenden, der den Vortheil des geringen Geeistungsfähigkeit mit hoher Umdrehungszahl esitzt.

Princip, wie der Verf. angiebt, bei einzelnen verwirklicht worden. *Scheel.*

---

nellsegler mittels Flugmotor. ZS. f. Luftschiff.

durch passende Verwendung des Drachens lge als Motoren für das Segelschiff, dieses

zur Concurrenz mit dem Dampfschiffe wieder befähigte
Es werden derartige Anordnungen und gelungene A
beschrieben.

A. Hildebrandt. Die neuesten Versuche und Projec
maschinen. ZS. f. Luftschiff. **16**, 130—152, 1897 †.

Der Artikel enthält eine historische Studie über
denen Flugmotoren. Der Verf. behandelt den Flug
Philipps, Prof. Wellner's Project einer Flugmaschi
Flugmaschine, den Flügelflieger von Arthur Stentz
burg, den Drachenflieger des Regierungsraths J. Hofma
das Aëroveloce des Ingenieurs W. Kress in Berlin, das
Eisenbahndirectors a. D. A. Platte in Wien, sowie d
Bergsecretärs K. Buttenstedt in Rüdersdosf bei Berl
dann näher auf Otto Lilienthal's Flugapparate, sowie
ley's Aërodrome ein. Ein Auszug aus der Arbeit läss
gut geben, vielmehr muss auf das Original verwiesen we

V. Tatin et Ch. Richet. Expériences faites avec u
mû par la vapeur. C. R. **125**, 64—66, 1897 †.

Der in einigen Einzelheiten beschriebene Apparat
und legte mit einer Geschwindigkeit von 18 mps
eigene motorische Kraft einen Weg von 140 m in g
zurück.

H. Hoernes. Wellner's Versuche mit grösseren L
ZS. f. Luftschiff. **16**, 5—8, 1897 †. Referat über die spät
Originalarbeit:

G. Wellner. Versuche mit grösseren Luftschrauben
schiff. **16**, 98—110, 152—164, 1897 †.

Zunächst wurden von Wellner zwei Luftschraub
führung gebracht, die eine rechtsgängig mit Ballonstoff
andere linksläufig mit Aluminiumblechbelag, beide zwei
grösste Durchmesser betrug 6 m, die grösste Breite
Schraubensteigung war constant, betrug 1,12 m, und die
war eine Gerade, die unter 90° gegen die Axe gestell
Versuche fanden im Freien statt; die Schraube wur
eine 3 m lange, 40 mm starke Spindelwelle aufgesteck
einen Mitnehmer mit Hülfe einer von einer Locomobi
horizontal gelagerten Scheibe mit Riemen angetrieben.
wurde auf eine Decimalwage gestellt und abgewogen. I

liese eine entsprechende Hebekraft, die durch
erden konnte.

r Luftschrauben wurde von 60 in der Minute
steigert. Die aufgewendete Arbeitsleistung
ür 140 und 160 Umläufe der Schraube bei
ft 1,9 bis 2,5 Pferdestärken.

t liessen erkennen, dass die Aluminiumfläche
ieden überlegen sei; die anfängliche Breite
lehnung der spiralförmig umgrenzten Flügel-
Vortheil, indem die verkleinerten, schmaleren
etzt experimentirt wurde, trotz des geringeren
e gleichen Umlaufszahlen einen kräftigeren
Als wesentlichstes Resultat der Versuche
Flügel an ihrer breitesten Stelle kaum ein
, und der Schrägstellungswinkel im Druck-
is 5° betragen sollen.

lt auf Grund dieser Ergebnisse die Anwen-
zur Herstellung von Flugmaschinen. — Ein
Luftschraube, über welche in der Publication
chfalls gute Resultate ergeben. Die Schraube
ewichte von 25 kg und bei einem Flächen-
; qm mit Sicherheit 60 bis 70 kg, also mehr
Eigengewichtes, oder für jeden Quadratmeter
ist eine motorische Arbeitskraft von 4 bis
erlich, so dass auf jede Pferdestärke rund
en. *Scheel.*

---

ittelung und Construction des Steuers. Das
Lenkbarkeit des Luftschiffes. 22 S. Als Manu-
1897 †.

nnungen, denen feste Verhältnisse zu Grunde
Verf. ab, dass es sich empfiehlt, zwei feste
eder Seite des Ballons je eins, anzubringen,
sgeschaltet bezw. in ihrer Wirkung einflusslos
z. B. ihre Steuerflächen jalousieartig geöffnet
Lage in eine horizontale gebracht werden
euer müssen sich gemeinschaftlich vor- und
gleichzeitig das horizontale Gleichgewicht zu
in Thätigkeit befindliche Steuerfläche muss
or der anderen erhalten, damit beim Wenden
cht wieder in die alte Lage zurückgetrieben

wird, sobald die andere Steuerfläche in Thätigkeit geset
Der Verf. geht dann noch näher auf die Construction
ein.

A. Samuelson. Fischschwanz und Flügelschütteln. ZS.
16, 191—198, 1897†.

E. Jacob. Zu A. Samuelson's: Fischschwanz und Flü
ZS. f. Luftschiff. 16, 243—246, 1897†.

Wenn ein Hecht beim Herannahen einer Gefahr
davonschiesst, so geschieht die Vorwärtsbewegung mi
beiden Schwanzblätter, deren Bewegungsmuskel fast der
vornehmlich die hintere Hälfte desselben ist. Im An
Wirksamkeit bildet das Schwanzblatt eine Schraubenfläche
Steigung und wirkt ähnlich wie eine Schiffsschraube; da e
rotiren kann, sondern oscilliren muss, so kann der Geg
Wassers nur bis zur neutralen Mittelstellung der Schwa
Sinne eines Vortriebes wirken; die Schwanzflosse muss abe
in die actionsfähige Stellung zu gelangen, über ihre M
hinaus bewegt werden; hierbei wirkt der Gegendruck d
unvermeidlicherweise verzögernd auf die Fortbewegung
Verf. sucht nun auf theoretischem Wege zu einer Anschau
zu gelangen, worauf es beruht, dass ein so ungeheurer
der vortreibenden über die zurückhaltende Kraft bein
Hinundherschlagen des Fischschwanzes gewonnen wird. I
seiner Untersuchungen theilt er in folgenden Worten
schnell schwimmende Fisch bewegt die Schwanzflosse
energischen Ruck aus ihrer äussersten Stellung bis nahe
stellung; sodann bewegt er dieselbe mit möglichst gle
Geschwindigkeit weiter in die jenseitige äusserste Stellu
Bewegung wirkt unter allen Umständen rücktreibend, jed
dieser Rücktrieb gegen den Vortrieb, welchen gleichzeitig
Schwanzflosse ausübt, um so weniger in Betracht, je h
die Geschwindigkeitsdifferenz im Anfange des Flossensch
die nachherige vermöge der Muskelstärke des Fische
werden kann.

In gleicher Weise stellt der Verf. Betrachtunge
Flügelschütteln an. Er kommt dabei zu dem Resultate
alle auf dem Gebiete des Flüssigkeitswiderstandes auftr
scheinungen ausreichend zu erklären vermöge, wenn man
als gültig annimmt, dass der Widerstand der Flüssig

der Geschwindigkeit der in ihnen bewegten

heilung ist eine Controverse gegen die Abs. *Scheel.*

flight. Nature 55, 271—272, 1897†.

Flugmaschinen empfiehlt der Verf. Verticalere Aëroplanfläche hat nur Nutzen vermöge ng. *Scheel.*

onograph on the mechanics and equilibrium with the approval of Willis L. Moore, Chief n. Published by authority of the Secretary of Agri-S. Washington, Weather Bureau, 1897†.

Abdruck aus dem Monthly Weather Review dankt ihre Entstehung einer Anregung des nerikanischen Gesellschaft der Civil Engineers die beste Monograghie über eine vollständige einen Preis von 100 Dollars Ende Mai 1896 folgenden Punkte waren speciell als zu be-

aller auf einen gewöhnlichen Drachen mit n Kräfte, nämlich des Winddruckes auf seine anz und seines Seiles, endlich des Gewichtes verschiedenen Theile. Das resultirende Gleichcken, Drehen, seitliche Gleiten; die Art, wie herstellenden Kräfte wirken. Die Lage des es Druckmittelpunktes festzustellen, ferner den unkt des Seiles, nebst Zahlenbeispielen.

Elemente für den schwanzlosen Drachen anheidung des malaiischen, japanischen oder , des bipolaren, des Hargreave'schen und des ndrachen). Auch die allgemeinen Principien n die schwanzlosen Drachen hinsichtlich ihrer

Wirkung wird durch Wechsel in dem Anhefteelt, und welches ist der hieran ausgeübte Zug gen und verschiedenen Windstärken?

er Unterschied in der Wirkung zwischen dem chwereanziehung auf die Masse eines schweben-

Der Verf. giebt eine sehr eingehende qualitative
aller dieser Punkte. Indem er für einen gegebenen M
Körper des Drachens als starr ansieht, führt er alle ei
Kräfte in bekannter Weise auf eine Einzelkraft durch de
punkt des Seiles und ein Kräftepaar zurück. Sowohl di
dieser beiden Elemente als auch der Antheil jeder einz
auf sie werden fasslich und ausführlich besprochen, e
die Aenderung derselben bei einer geänderten Lage de
Nach dieser Hinsicht dürfte die vorliegende Monograp
stellten Fragen erschöpfend behandeln. Dagegen ist die
Behandlung sehr dürftig, fast ergebnisslos ausgefallen. A
sind dem Verf. manche Untersuchungen hierüber wohl ni
geworden. Ohne diejenigen der letzten Jahre zu erw
Ref. nur auf den Artikel von EDMUND GERLACH in de
des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt 2
306—313, 1883 hinweisen: „Ueber die Möglichkeit, d
zu Recognoscirungen zu benutzen", wo manche bezügli
nungen durchgeführt sind. Die Feststellung der in den B
der Aufgabe geforderten Zahlenbeziehungen wird im
dem Experimente zugewiesen; nach Angabe auf S. 63
Versuche bereits ausgeführt und im Monthly Weather
beschrieben worden. Nur der letzte Abschnitt der Schr
schaften der Kettenlinie", enthält einige Zahlenangaben.

A. LAWRENCE ROTCH. The highest kite ascent. Nat
1897†.

Der Verf. hat mit mehreren zusammengekoppelte
unter denen ein HARGREAVE-Drachen, eine Höhe von
über dem Blue Hill erreicht. Dabei wehte der Wind
mit einer Geschwindigkeit von 25 Meilen pro Stunde. D
waren registrirende meteorologische Instrumente ange
Verf. theilt die mit diesen erhaltenen Resultate mit.

G. T. WALKER. On boomerangs. Proc. Roy. Soc. 61, 239-
Phil. Trans. 190 A, 23—41, 1897†.

Es wird der Bumerang, die Holzschleuder der Ei
Australiens, beschrieben, und die Bewegungsgleichunge
selben abgeleitet, indem man ihn als eine dünne, schwac
Lamelle betrachtet. — Die theoretisch gewonnenen Re
mit den praktischen Versuchen in Uebereinstimmung.

---

omerangs without twist. Nature 56, 79, 1897†.
die vorige Mittheilung werden noch andere
beschrieben. *Scheel.*

---

lugzeitbestimmungen für Geschosse. D. R.-P.
Journ. 305, 283—284, 1897†.

ch eine Vorrichtung patentiren lassen, welche
Gewehrmündung angebracht wird und dazu
schwindigkeitsmessungen das erste Zeitsignal
ungsweise ist sowohl in der Patentschrift als
alsch angegeben, wie sich Ref. durch eigene
gt hat. Die Vorrichtung besteht in einem
gedrückt wird, sobald das Geschoss den Lauf
ch vorübergehend ein elektrischer Contact ge-
rf. behauptet, dass dieses durch die vom Ge-
uftcompression geschehe, während es thatsäch-
Geschoss aus der Mündung nachströmenden
Für die Messungen ist dies ziemlich gleich-
steht aber ein grosser Unterschied zwischen
f. und den thatsächlichen Verhältnissen. *Wff.*

---

chiessversuche gegen plastischen Thon. Wien.
383, 1897†. [Wien. Anz. 1897, 116—117.

en, welche beobachtet werden, wenn Geschosse
digkeit in plastische Massen eindringen, haben
geführt. Nach MELSENS (C. R. 65, 564, 1867;
die Ursache das von den Geschossen mitge-
ein, während nach BUSCH, KOCHER, REGER u. A.
rschusswunden der Neuzeit, Strassburg 1884)
ck die Erscheinungen hervorrufen soll. MACH
erter Form der letzteren Auffassungsweise an-
f. führt nun sehr interessante Versuche durch,
Ansichten entscheiden sollen, und ihn ebenfalls
ung zuführen: „Im Momente des Auftreffens
die Thontheilchen mit grosser Geschwindigkeit
ern, die zunächst getroffenen Theilchen sind
ebenden einzudringen, und diese weichen nach
s, wo sich der geringste Widerstand ergiebt,
rückwärts. Die durch das Geschoss zunächst
n werden an den in Folge der Reaction der

Trägheit widerstehenden, umgebenden Theilchen gewisser
reflectirt, und so kommen die nach rückwärts aufgeworfenen
zu Stande."

Nach den Versuchen des Verf. geht die Zerstörung nich
einen Druck, sondern durch einen Stoss vor sich, welch
einem einfachen Ausweichen des Mittels, sondern einem Ause
schleudern desselben entspringt, so dass ein das Geschoss
weitaus übersteigender Raum frei wird.

Litteratur.

SEVERINUS J. CORRIGAN. The constitution and functions o
Part 3, 179 S. St. Paul, Pioneer Press Co., 1897.

EVANGELISTA TORRICELLI. Esperienza dell'argento vivo. Ac
del Cimento. Istrumenti per conoscer l'alterazioni dell'ar
einer Einleitung. Nr. 7 der Neudrucke von Schriften und Kar
Meteorologie und Erdmagnetismus. Herausgeg. von G. HELLM
XXII u. 17 S. Berlin, A. Asher u. Co., 1897.

DEASY. Tragbares Quecksilberbarometer für den Gebra
Felde. Geographical Journ. 1897, 203—206.

A. CAMPETTI. Ueber die Compressibilität des Sauerstoffs
deren Drucken. Atti di Torino 31, 52, 1895/96. [ZS. f. anor
17, 138—139, 1898.

A. A. NOYES and H. M. GOODWIN. The viscosity of
vapour. Proc. Amer. Acad. 32, 227—236, 1897†. ZS. f. phy
21, 671, 1896†. Schon ber. nach Phys. Rev. 4, 207—216, 1896;
52, 331—332, 1896.

E. C. MURPHY. Power of a twelve foot „Power" windm
Kansas Univ. Quarterly (A) 6, 191—200, 1897†.
Mathematische Behandlung der Wirkungsweise eines Windm

W. J. S. LOCKYER. Soaring flight. Nature 56, 344—346, 189
Referat über die Fliegeversuche von PERRY S. PILCHER.

H. WEISSE. Das Fluggesetz als Grundlage zur Lösung de
problems im Sinne des BUTTENSTEDT'schen Principes. E
45 S.

R. SOREAU. Le problème général de la navigation aérien
76 S. Paris 1897.

LÉON DEX u. MAURICE DIBOS. Voyages aériens au long
Fleuves aériens, leur cours, leur utilisation par les aérostat
235 S. Paris, Baudoin, 1897.

C. CRANZ. Grundzüge einer Grapho-Ballistik auf Grund der
schen Tabelle. ZS. f. Math. 42, 183—204.

en usages dans nos polygones de la Villedieu
oc (le Havre), établis par Schneider et Co., au
Loire), pour le service des champs de tir
indications de M. le général SÉBERT, de l'in-
Paris, Chaix, 1897.

v. RECKLINGHAUSEN. Tafeln zur Flugbahn-
anteriegeschosse. Nebst kurzer Anleitung zum
ln. gr. 8⁰. VI u. 213 S. Berlin 1897.

rung und Berechnung der Seitenabweichung
se. Wien 1897, 20 S.

ribution à l'étude du tir masqué. Appareil de
8⁰. 14 S. Revue d'artillerie.

du dressage des canons de fusils. Séances soc.
Rés. 9*.

ieuse observation faite à l'aide de l'explorateur
capitaine DÉVÉ. Séances soc. franç. de phys.

Experiments made with the BASHFORTH
d the resistance of the air to the motion of
lge, University Press, 1895.

a résistance de l'air aux petites vitesses. Rev.

measurement of pressures in the bore of guns.

port of Her Majesty's inspectors of explosives;
report for the yar 1896. 184 S. London, Eye
97.

neuere Verbesserungen in rauchlosen Pulver-
Methoden ihrer Darstellung. Journ. Soc. chem.
97. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 450—451.

prengstoffe und Explosionen. Jahresber., Hum-
S. *R. B.*

---

ohäsion und Adhäsion.

7a. Elasticität.

das innere Virial eines elastischen Körpers.
722—738, 1897.

rialtheorem in der Fassung von CLAUSIUS und
ch in der kinetischen Gastheorie mit Erfolg

verwendet worden ist, hat es in der Elasticitätstheorie e
sprechende Berücksichtigung nicht gefunden. Der Verf.
deshalb die Aufgabe gestellt, für elastische Körper Bez
zwischen dem inneren Virial, den Spannungen und dem el
Potential aufzustellen. Er zeigt, dass das innere Virial (di)
Volumenelement (dV) durch die einfache Gleichung

$$di = -\frac{1}{2}(X_x + Y_y + Z_z)\, dV$$

dargestellt wird, wenn die Druckcomponenten in der
Weise bezeichnet werden. Für den Fall eines inneren P
$dU = -f dv$ (dv = Volumenelement vor der Dilatation)
er die Formel

$$\frac{di}{dv} = -\frac{1}{2}\left(\frac{\partial f}{\partial \lambda_1} + \frac{\partial f}{\partial \lambda_2} + \frac{\partial f}{\partial \lambda_3}\right) - \frac{1}{2}\left(\lambda_1 \frac{\partial f}{\partial \lambda_1} + \lambda_2 \frac{\partial f}{\partial \lambda_2} + \right.$$

Hierin bedeuten die λ die linearen Dilatationscomponenten
hier nicht nothwendigerweise als kleine Grössen erster
anzusehen sind.

P. Glan. Theoretische Untersuchungen über elastische Kö
Licht. Wied. Ann. **60**, 174—192, 563—576; **63**, 230—233, 189

Im ersten Abschnitte sind die Gestaltsveränderungen
stallen mit Rücksicht auf die thermischen Vorgänge e
Insbesondere sind die Werthe der thermischen Ausdehnu
cienten für eine beliebige Richtung und gegebene Defor
bestimmt.

In der zweiten Abhandlung beschäftigt sich der Verf.
Theorie der Längskreisschwingungen in Krystallen. Die be
Bewegung ist für alle Theilchen einer Ebene im Körper
und ohne den Einfluss von Kräften auf denselben senk
einer bestimmten Fortschreitungsrichtung der Wellen. Ei
System solcher Längskreisschwingungen erklärt die Ersch
der Doppelbrechung des Lichtes in Krystallen.

Die dritte Veröffentlichung behandelt die Relation
zwischen dem Vernichtungsindex als Function der Fortpf
geschwindigkeit, der Wellenlänge, dem specifischen Gewi
specifischen Wärme und dem Wärmeleitungscoëfficienten beste

E. Almansi. Sulla deformazione della sfera elastica. R
(5) **6** [1], 61—64, 1897.

Die Componenten (ξ, η, ζ) der Verschiebung genü
Gleichungen

$$\frac{1}{-2m}\frac{\partial\theta}{\partial x}=0,\ \Delta_2\eta+\frac{1}{1-2m}\frac{\partial\theta}{\partial y}=0,$$

$$\Delta_2\zeta+\frac{1}{1-2m}\frac{\partial\theta}{\partial z}=0,$$

$+\frac{\partial\zeta}{\partial z}$ die Gleichung $\Delta_2\theta=0$ erfüllt.

nun

$$)\frac{\partial\varphi}{\partial x}+\lambda,\ \eta=(r^2-R^2)\frac{\partial\varphi}{\partial y}+\mu,$$

$$\zeta=(r^2-R^2)\frac{\partial\varphi}{\partial z}+\nu.$$

e Functionen φ, λ, μ, ν der Gleichung $\Delta_2=0$. r Begrenzungsfläche, $r^2=x^2+y^2+z^2$. Die mmt durch die Quadratur

$$^{-c}\int_0^r r^{c-1}\left(\frac{\partial\lambda}{\partial x}+\frac{\partial\mu}{\partial y}+\frac{\partial\nu}{\partial z}\right)dr,$$

$\overline{4m}$, $c=\frac{1-2m}{3-4m}$ zu setzen ist. Da die Func- r Oberfläche der Kugel mit den Functionen ξ, sind dieselben durch die Gleichung $\Delta_2=0$ bar. In ähnlicher Weise wird das vorgelegte n statt der Verschiebungen die Spannungen an ben sind. *Heun.*

---

deformazione di una sfera elastica sogetta al rino **32**, 963—969, 1897.

er Deformation eines elastischen Körpers unter rme wurde 1873 (Monatsber. der Berliner Akad.) gemein behandelt. In der vorliegenden Note Integration der partiellen Differentialgleichung festem Mittelpunkte nach der Methode integrirt, ner früheren Arbeit (Sulla deformazione della eale di Torino (2) 47) bedient hatte. *Heun.*

---

lle deformazione elastiche dei solidi cristallini. , 423—435, 1896.

n die Methoden von POINCARÉ (Leçons sur la é 1892), welche einen erfolgreichen Gebrauch 'schen Princip machen, hat der Verfasser den

Existenzbeweis für die Integrale der allgemeinen Gleichg
gleichungen gegeben und im Besonderen gezeigt, dass d
grationszproblem für ein Ellipsoid auf algebraische Fu
zurückgeführt werden kann.

M. P. RUDZKI. Ueber die Gestalt elastischer Wellen in G
Krak. Anz. 1897, 387—393.

Der Verf. hat — mit Rücksicht auf die Theorie der E
wellen — die Wellenfläche für ein homogenes einaxiges
medium aufgestellt und analytisch-geometrisch discutirt.

P. DUHEM. Sur les déformations permanentes du verre.
théorique). S.-A. Soc. Sc. Phys, 6 S., Bordeaux 1897†.

L. MARCHIS. Sur les déformations permanentes du verre.
experimentale). S.-A. Soc. Sc. Phys., 6 S., Bordeaux 1897†.

Der Verf. der ersten Notiz gründet seine Theorie auf
aussetzung, dass eine, physikalisch gesprochen, constante Te
in Wirklichkeit eine Temperatur ist, welche kleine Schwa
um einen unveränderlichen Werth herum erfährt. Diese
Variationen, welche sich unaufhörlich wiederholen, führen
kleine dauernde Deformationen der Variablen x herbei, di
sich freiwillig mit der Zeit zu ändern scheint. Diese Aend
suchen, bei jeder Temperatur T, x einem Grenzwerthe ξ zu
der den natürlichen Zustand des Systemes in Bezug auf d
peratur T definirt.

Der Verf. betrachtet als speciellen Fall die Eispunktsänd
eines Thermometerts und geht bei Entwickelung seiner
von dem Grenzfalle aus, dass die Temperatur, auf welc
System längere Zeit gehalten wird, constant sei; alsdann
sich die Aenderung $(v_0 - v_1)$ als eine einfache Function F
v_0, dem Anfangszustande, und die Eigenschaften dieser
lassen sich leicht ableiten. Erfährt indessen die Tempe
während einer gegebenen Zeit n Oscillationen von der Amp
so muss die Aenderung $(v_1 - v_1')$ ausgedrückt werden du
weniger einfache Function gleich $\theta(v_0, n, a)$ von v_0, n und
lassen sich auch die Eigenschaften dieser Function unsch
mitteln.

Aus der Theorie ergiebt sich dann noch das Folgen
zeichnet man mit v_0 das specifische Anfangsvolumen; mit
v_{2n-2}, v_{2n-1}, $v_{2n}\dots$ die specifischen Volumina bei der Te

2_{n-1}, 2_n ... Operationen und setzt nun Δ_{2n-1}
$_n = v_{2n-1} - v_{2n}$, so ist $\Delta_{2n} - \Delta_{2n-1} > 0$,
dification Δ_{2n}, die hervorgebracht wird durch
ystems während der Zeit t auf einer oscilliren-
st grösser als die Modification Δ_{2n-1}, welche
rch einen Aufenthalt während derselben Zeit t
ratur T_1 hervorgebracht wurde.
t liefert die experimentellen Unterlagen für
e.

Scheel.

---

pagation des déformations dans les métaux
s. C. R. **124**, 681—683, 1897†.

n Jahre 1894 in seinen systematisch an Stahl
Druck- und Biegungsversuchen nachgewiesen,
ung irgend welcher Kräfte auftretende De-
sich nicht progressiv von einem Punkte auf
pflanzt, sondern dass sie wellenförmig fort-
gewisse Zonen bilden, deren geometrische An-
ten Gesetzen geregelt ist.
vorliegenden Notiz hat die Versuche HART-
n, 25 proc. Nickelstahl, mit Deltametall und
nd dabei gefunden, dass diese Metalle den
Gesetzen gehorchen, wie der Stahl. — Der
ressante Einzelheiten seiner Beobachtungen an.

Scheel.

---

déformations permanentes des métaux. C. R.
†.

tellem Wege schon früher gefundenen Formeln

$$F - R = \alpha\chi \frac{l}{L + \alpha l}$$

$$\frac{L}{\;\;+ l} + \alpha\chi \frac{l L}{(L + l)\, L + \alpha l)}$$

ehr auch theoretisch her. *Scheel.*

---

setze der elastischen Dehnungen. ZS. f. Math.

sgeführte Prüfung der verschiedenen Gesetze
ngen auf ihre Gültigkeit führte ihn zu dem
von ihm betrachteten Materialien (Gusseisen,
, Beton, Granit, Kupfer, Leder) innerhalb der

angenommenen Spannungsgrenzen das Potenzgesetz ($\varepsilon =$
Beziehung zwischen Spannung und elastischer Dehnung i
genauer zum Ausdruck bringt, als das parabolische ($\varepsilon = \alpha$
Jedoch genügt, wie es dem Verf. scheint, auch bei letz
Genauigkeit für etwaige Anwendungen in der Festigkeits

S. H. Burbury. On the stationary motion of a system
elastic spheres of finite diameter. Proc. Math. Soc. 28
1897. [Beibl. 22, 17, 1898†.

Den Ausdruck für die Wahrscheinlichkeit, dass bei s
Bewegungen Kugeln die gleiche Geschwindigkeit zwischen u_1
u_n, v_n, w_n und $u_1 + du_1$, $v_1 + dv_1$, $w_1 + d_1 w_1, \ldots, u_n + du_n$,
$w_n + dw_n$ haben,

$$A e^{-hQ} du_1\, dv_1, \ldots, dw_n,$$

wo $Q = \Sigma(u^2 + v^2 + w^2)$, hat Maxwell unter der Vora
abgeleitet, dass die Kugeln weit von einander entfernt und
Punkte sind. Lässt man diese Beschränkung fallen, so w
c der Durchmesser jeder Kugel und ϱ die mittlere A
Kugeln in der Volumeneinheit bedeuten, die durch ein Fläch
hindurchgehende Bewegungsgrösse im Verhältniss 1 : 1 +
vergrössert, und es wird

$$Q = \Sigma(u^2 + v^2 + w^2) + \Sigma\Sigma b(uu' + vv' + w$$

wo b eine Function der Entfernung zwischen zwei Kugeln
Hieraus werden noch weitere Folgerungen gezogen.

Charpy. Photographies microscopiques montrant la textu
gène des alliages métalliques. Séances soc. franç. de p
1897†.

Die Photographien zeigen, dass insbesondere die L
mit niedrigem Schmelzpunkte, welche häufig als bestim
bindungen betrachtet wurden, in Wirklichkeit gebildet s
Uebereinanderlagerung der metallischen Bestandtheile in
sehr dünner Lamellen. In gewissen Legirungen untersch
mitten in der Masse vollkommen ausgebildete Metalle
definirten, von den Metallen gebildeten Verbindungen; ins
die Verbindungen SbSn, $SbCu_2$, $SnCu_3$ u. a.

Unabhängig von diesen Resultaten, die sich auf die
Zusammensetzung der Legirungen beziehen, gestattet d
skopische Untersuchung die bereits geschehene Bearbeit

mmter Zusammensetzung zu charakterisiren.
Proben Messings (67 Proc. Kupfer, 33 Proc.
Textur vollkommen verschieden ist, je nach-
arbeitet, gehämmert oder bei immer höheren
turen geglüht wurde. *Scheel.*

---

icrosclerometer for determining the hardness
ourn. (4) 4, 399—419, 1897†.

Mikrosklerometer besteht im Wesentlichen
Diamantspitze, deren Druck auf die zu unter-
ach Belieben verändert werden kann. Die bei
on Umgängen der Diamantspitze entstandenen
ikroskopisch gemessen. Der Verf. giebt die
d Aichung des Instrumentes an. *Scheel.*

---

are Vorgänge beim Poliren spröder Körper.
48, 1897. [Beibl. 21, 622, 1897†.

iren unterscheiden sich dadurch, dass im ersten
zweiten Falle ein weicheres Material als der
Ob ein Lichtstrahl regelmässig oder diffus
sich danach, ob seine Wellenlänge zur Grösse
gross oder klein ist. Ist die Wellenlänge der
al kleiner als die des äussersten Ultraviolett,
ihr Verhalten. *Scheel.*

---

t des Marmors. Schr. d. Naturw. Ver. f. Schleswig-
96†.

te von $1^1/_2$ m Länge, $^1/_2$ m Breite und $1^1/_2$ cm
ahre 1878 horizontal derart angebracht war,
uswand eingegypst, sonst aber frei auf zwei
ten eisernen Trägern lag, hat sich im Laufe von
Last ihres Eigengewichtes um 21 mm durch-
n die deformirende Wirkung proportional der
es nicht ausgeschlossen, dass die durch etwa
Alterthume auf unsere Zeit überlieferten Bild-
Marmor in gewissen Fällen bereits merkliche
en Proportionen erfahren haben können.

Scheel.

A. Godeaux. Doppelte Härtung des Stahles. [Dingl. Journ
—264, 1897†.

In Frankreich wird ein Härteverfahren des Stahles au
das doppelte Härtung genannt wird. Es beruht auf eine
erhitzung des einmal gehärteten Stahles auf eine weniger hoh
ratur und abermaligem Ablöschen. — In der vorliegenden M
werden die Vortheile dieses Verfahrens aus einander gesetz
technische Ausführung desselben besprochen.

Härten von Stahl in flüssigem Blei. Werkmeister-Ztg. [Di
306, 264, 1897†.

Der Stahldraht wird, zur Vermeidung der Bildung ei
schicht, mit einer dünnen Schicht im Wasser aufgelöster
kreide bestrichen und nach deren Trocknen ins Bleibad
dessen Temperatur aber nur so hoch sein darf, dass der D
bei längerem Verweilen im Bade nur gut kirschrothglüh
Die schnelle Abkühlung erfolgt in Wasser, wenn der D
hart, in Oel, wenn er federhart werden soll. Bei glasharte
springt die Kreidekruste von selbst ab, bei weniger ha
man sie bequem abreiben.

Mendenhall. Steele knife edges. The national academy
[Science (N. S.) 6, 819—820, 1897†.

Die Mittheilung beschreibt die Fortsetzung früherer
Es wurde das Verhalten der Stahlschneiden unter Druck
schiedenen Schneidenwinkeln ermittelt, und zwar indem
elektrischen Widerstand der Berührungsfläche zwischen D
und Schneide bestimmte, wenn der Druck, bei einer L
Schneide von 2 Zoll, von 0 bis 20000 Pfund variirte.
suche ergaben ebenso wie die früheren die Ueberlege
Schneiden mit grossem Winkel aufs Deutlichste.

A. Campbell. Ueber die Veränderungen, die in weichen
durch dauernden Zug hervorgerufen werden. Engineeri
1897. [ZS. f. Instrk. 17, 287, 1897†.

Ausgehend von der Thatsache, dass ausgeglühte Drä
Spannen wieder gehärtet werden und dabei ihre Dichte
fähigkeit ändern, bestimmt der Verf. letztere beiden Cons
verschiedenen Materialien: Kupfer, Eisen, Neusilber, Mang

ıd einer Legirung von Blei und Zinn. Die
ıngsam bis zum Zerreissen des Drahtes fort-
der Dehnung zeigte sich in einer Abnahme
, als welche der Verf. die auf die Einheit
t der Masse bezogene Leitfähigkeit definirt.
Proc. seiner Länge ausgezogen werden, ohne
Massenleitfähigkeit und auch der Dichte zu
en und Eisenlegirungen zeigen eine ausser-
hängigkeit der Leitfähigkeit; dagegen wird
ıung in seiner Leitfähigkeit sehr stark ver-
ıbt, dass dies mit der Grund sei, dass man
inspulen erst tagelang auf eine höhere Tempe-
n einen unveränderlichen Werth des Wider-

Scheel.

M. C. NOYES. On the effect of heat on the
per wire. Amer. Ass. [Science (N. S.) **6**, 649,

e Fortsetzung der Untersuchungen über den
ıg auf den YOUNG'schen Modul. Die Verff.
ezeichnete Punkt bei Streckung, Erwärmung
Drähte wuchs, und ferner, dass bei Wieder-
sich der Draht einem permanenten Zustande
Draht bis zur Rothgluth erhitzt, oder wurde
über die Elasticitätsgrenze gestreckt, so zeigte
ıtes Verhalten. *Scheel.*

---

ilité de la tour Eiffel. C. R. **125**, 903—909,

ıg von verschiedenen Punkten gefundenen
s die Spitze des Thurmes, in Folge der ver-
; des Materials, sehr starke Bewegungen aus-
ttag stärker als am Nachmittag waren. Im
st 1896 bis August 1897 die Spitze keine
ıng erfahren. Bei Benutzung des Thurmes
ls ist auf die tägliche Bewegung Rücksicht

Scheel.

ınzen als Prüfungsverfahren für die Metall-
ırn. **305**, 49—52, 1897†.

Der Verf. giebt eine historische Uebersicht über da
Ueberschrift genannte Thema und gelangt dabei zu dem
dass die Heranziehung des Stanzprocesses als Prüfungsverf
Bleche und plattenförmige Metalle, namentlich als Ergä
durchgeführten Zerreissversuchen, von entschiedenem Vo
sein und von zweifelloser Wichtigkeit für den ausübend
niker zu werden scheine.

CH. FRÉMONT. Enregistrement du pliage dans l'essai de
C. R. 124, 398—399, 1897†.

Um bei der Untersuchung von Metallen durch Bieg
kürlichkeiten zu vermeiden, schlägt der Verf. bestimmte
für die zu benutzenden Stempel, die zu untersuchende P
die Unterlagen vor.

WALDO. Nahtlose Rohre aus Aluminiumbronze. Engin
136, 1897. Deutsche Mech.-Ztg., 1898, 37†.

Von den Aluminium-Kupfer-Verbindungen ist namen
deren chemische Zusammensetzung der Formel Cu_9Al e
durch besondere Festigkeit ausgezeichnet. Das Material
zwar nicht auf der gewöhnlichen Ziehbank, wohl aber
MANNESMANN-Verfahren zu Rohren verarbeiten. Rohre a
Bronze von etwa 38 mm äusserem Durchmesser und 2 m
stärke wurden ungetempert auf Zugfestigkeit geprüft. Es e

die Elasticitätsgrenze zu 4830 kg pro Quadratcentimeter
„ Zugfestigkeit „ 6750 „ „ „
„ Dehnung „ 4,9 Proc.

Ein bei Rothgluth getempertes Rohr zeigte in ka
stande immer noch eine Zugfestigkeit von 3360 kg pro
centimeter. Vergleichende Zerreissversuche mit einem F
Messing ergaben selbst während der Erhitzung der Pr
ca. 800° C. eine dreimal so grosse Zugfestigkeit bei A
bronze als bei Messing.

W. F. DURAND. An alloy composed of two thirds alum
one third zinc. Science (N. S.) 5, 396, 1897†.

Die Legirung ist gutem Gusseisen an Festigkeit glei
übertrifft dasselbe aber in Bezug auf die Elasticitätsgre
Verf. empfiehlt die Anwendung derselben.

ın alliage de tungstène et de fer. Journ. chem.
[Bull. soc. chim. (3) 18, 668, 1897†.

ıe Legirung von Eisen mit Wolfram analysirt,
e sich auszeichnet; die Legirung besitzt ein
ihre Oberfläche ist mit Blasen bedeckt. Die
die Härte übersteigt ein wenig diejenige des
ıensetzung der Legirung ist 93,2 bis 93,4 Proc.
6,2 Proc. Eisen. *Scheel.*

---

and crushing of columns. Mitth. königl. Ver-
, 133—150, 1896. [Proc. Phys. Soc. 14, 367—368,

GER ist der Widerstand gegen Zerdrücken
n durch:

$$\sigma = \alpha + \beta f^{1/2} l^{-1},$$

des Prismas, l die Länge, α und β experi-
ind. Bei Vergleichung von Querschnitten ver-
enutzt Verf. dieselben Werthe von α und β
nzen Ausdruck mit γ, so dass $\sigma = (\alpha + \beta f^{1/2} l^{-1})\gamma$
nung des Umfanges mit u, γ näherungsweise
So ist für ein quadratisches Prisma $u = 4\sqrt{f}$
en Kreis ist letzteres gleich 1,0623, für ein
0,9367, für ein Rechteck, dessen Seiten sich
t es 0,971. Aehnliche Körper von demselben
n gleichen Druck, und Körper von ähnlichem
nen Druck aus, der proportional ist $(f^{1/2} l^{-1})$.
, diese Gesetze zu prüfen und die Constanten
und der Verf. hat in jeder Hinsicht eine gute
r Prüfungsergebnisse an Stein, Cement, Kupfer,
der Theorie constatiren können. Für Guss-
= 4300, $\beta = 1400$. *Scheel.*

---

ought iron and steel. Journ. Frankl. Inst. 142,
c. Phys. Soc. 14, Abstr. 371—372, 1896†.

sucht die Ursachen auf, aus welchen Schmiede-
l mit geringem Kohlenstoffgehalt krystallinisch
Eigenschaften zur technischen Verwendbarkeit
s in Beziehung. *Scheel.*

A. MARTENS. Temperature of iron for rolling. Mitth. kö
suchsanst. 2, 89—102, 1896. [Proc. Phys. Soc. 14, Abstr. 395, 1

Die Abkühlung des Eisens unter die Temperatur se
wöhnlichen Benutzung ergab eine Vermehrung der Festigk
konnte nicht entschieden werden, ob hiermit zugleich e
mehrung des Widerstandes gegen Abnutzung verbunden wa

A. WINKELMANN. Ueber die Elasticitätscoëfficienten ve
zusammengesetzter Gläser in ihrer Abhängigkeit von de
ratur. Wied. Ann. 61, 105—141, 1897†.

Die vorliegende Abhandlung bildet die Fortsetzung e
heren, welche der Verf. in Gemeinschaft mit SCHOTT in W
51, 697, 1894 (s. d. Ber. 50 [1], 469—473, 1894) veröffentli
Elasticitätscoëfficienten, welche nunmehr bis zu den höchste
raturen verfolgt wurden, wurden aus Biegungsbeobachtung
leitet, und zwar bediente sich der Verf. des schon früher ver
Apparates, der nach der KÖNIG'schen Methode der Spiege
zusammengesetzt war. Wegen der höheren Temperatur,
Verwendung kommen sollte, mussten indessen mehrere Aen
vorgenommen werden.

Was zunächst die Elasticitätscoëfficienten bei Zimmerte
anbetrifft, so unterscheidet der Verf. drei Gruppen von
A. solche, die keine Borsäure enthalten, B. solche, die zwar
aber kein Blei enthalten, und C. alle übrigen Gläser.

Gruppe A.

Nummer	SiO_2	ZnO	PbO	Al_2O_3	As_2O_5	Na_2O	K_2O	CaO	Mn_2O_3	Ela co bec
20	20	—	80	—	—	—	—	—	—	50
24	44,2	—	47	—	0,2	0,5	8	—	0,1	53
25	70,6	12,0	—	—	0,4	17	—	—	—	66
26	41	—	51,7	—	0,2	—	7	—	0,1	54
29	67,9	5,8	8,1	1	0,3	16,8	—	—	0,1	65
30	58,7	—	—	—	0,3	—	33	8	—	60
32	54,8	17	—	—	0,2	—	28	—	—	58
33	29,3	—	67,5	—	0,2	—	3	—	—	54
35	73,8	5	—	3,5	—	10,5	—	7	0,2	71
91	74,6	—	—	—	0,3	9	11	5	0,1	65

Gruppe B.

Al_2O_3	As_2O_5	BaO	Na_2O	K_2O	CaO	Mn_2O_3	Elasticitäts-coëfficient beob.	ber.
5	—	—	10	—	—	—	7563	7560
5	0,5	42	—	—	—	0,1	7972	7511
—	0,4	10,2	5	15	—	0,1	6613	7164
4,5	—	—	10,3	—	—	—	7090	7459
5	—	—	11	—	—	—	7260	7610
4,5	0,2	25	—	—	—	—	7232	7364
2,5	—	—	14	—	7	0,2	7402	7796
—	0,3	—	10	—	—	—	7401	7331
—	0,4	28,3	1	7,5	—	0,1	7416	7269
—	0,2	—	10	9,5	—	0,1	7971	7247
—	0,2	—	5,3	14,5	2,0	0,1	7461	7071
—	0,5	—	4,0	16,0	8	—	7186	7080

Gruppe C.

Al_2O_3	As_2O_5	BaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Mn_2O_3	Elasticitäts-coëfficient beob.	ber.
7	0,3	—	1	3	—	—	5471	5521
18	0,2	4,7	8	—	—	—	4802	4776
10	1,5	—	—	12	69,5	—	6780	6780
8	1,5	28	—	—	59,5	—	6334	6180
—	0,2	—	3	8	—	0,1	6097	6104
2,5	0,4	—	7,0	16,0	—	—	6338	6363

ätscoëfficienten darzustellen, wurde die Inter-

$$= a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \cdots$$

a_3 ... die Gewichtsmengen der einzelnen Be-
so dass $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots = 100$. Die
vurden aus den Beobachtungen für die ver-
ermittelt, und zwar so, dass in allen Gruppen
der gleiche blieb. Es ergaben sich für die x

	Gruppe A.	Gruppe B.	Gruppe C.		Gruppe A.	Gruppe B.
SiO_2	70	70	70	As_2O_5	40	40
B_2O_3	—	60	25	BaO	—	70
ZnO	52	100	—	Na_2O	61	100
PbO	46	—	55	K_2O	40	70
MgO	—	40	30	CaO	70	70
Al_2O_3	180	150	100	P_2O_5	—	—

Die Abhängigkeit der Elasticitätscoëfficienten von de
ratur ist für die verschiedenen Gläser eine sehr verschiede
lässt sich dieselbe für die verschiedenen Gläser genüge
darstellen durch die Interpolationsformel: $E_t = E_{20} \{1 - \alpha ($
Die Werthe von α und β sind aus der folgenden Tabell
nehmen:

Nr.	$log\,\alpha$	$log\,\beta$	Maximal-Temperatur	Nr.	$log\,\alpha$	$log\,\beta$	T
19	0,01760 — 9	0,42810	482°	33	0,63418 — 8	0,40114	
21	0,45239 — 15	0,70586	383	34	0,11394 — 5	0	
22	0,44871 — 4	0	281	35	0,54267 — 5	0,08213	
23	0,32998 — 5	0,09364	486	38	0,43533 — 6	0,23175	
24	0,89662 — 13	0,64253	413	84	0,09160 — 11	0,55261	
25	0,91177 — 5	0,06481	409	85	0,92267 — 6	0,16550	
26	0,49224 — 24	0,94544	340	86	0,97275 — 10	0,49890	
28	0,57519 — 4	0	394	87	0,24797 — 4	0	
29	0,40100 — 15	0,71706	433	88	0,09307 — 4	0	
30	0,69552 — 5	0,11280	455	89	0,36922 — 4	0	
31	0,22967 — 6	0,25523	412	90	0,61595 — 4	0	
32	0,19312 — 4	0	417	91	0,61805 — 4	0	

Fasst man das in dieser Tabelle niedergelegte Ma
sammen, so kann man erkennen, dass das gleichzeitige
grösserer Mengen Na_2O und K_2O die Aenderung des E
coëfficienten mit der Temperatur begünstigt, dass aber de
der Borsäure in diesem Falle wieder abschwächend wirkt.

Der Verf. discutirt dann den Einfluss der thermisc
dehnung auf die Bestimmung der Elasticitätscoëfficienten
dann einiges Material von Nachwirkungserscheinungen.
liefern die Gläser mit voraufgegangener Erwärmung grösser
für die Elasticitätscoëfficienten, als vor der Erwärmung.
mehrere Erwärmungen und Abkühlungen stattgefunden h

temperatur dagegen die gleichen Werthe. Die
e sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben
f 20°. Der Werth mit der Bezeichnung „nach
enige, der nach mehrfachen Erwärmungen sich
Ein Zusammenhang zwischen der Grösse der
nemischen Zusammensetzung ist nicht zu er-

Differenz in Proc.	Nr.	E_{20} vor dem Erwärmen	E_{20} nach dem Erwärmen	Differenz in Proc.
1,8	33	5477	5494	0,3
2,5	34	7180	7349	2,3
2,4	35	7314	7524	2,9
1,9	38	7465	7649	2,5
0,1	84	7401	7564	2,2
3,2	85	7416	7589	2,3
0,8	86	6097	6218	2,0
1,1	87	7971	8340	4,6
0,2	88	7461	7551	1,2
2,4	89	7180	7234	0,7
1,1	91	6572	6687	1,7
0,7				

die Gläser, welche mehrfach erwärmt waren,
letzten Erwärmung, so erhält man fast die
vor der Erwärmung. *Scheel.*

---

eber die Aenderung des Elasticitätscoëfficienten
ıchsender Temperatur. Wied. Ann. **63**, 117—123,

ben Methode, wie sie der Verf. früher bei
haltenen Resultate sind ganz ähnlich denjenigen
che Erwärmungen und Abkühlungen bewirken,
ëfficient wächst (von 16926 auf 18360). Lässt
ngere Zeit (im vorliegenden Falle zehn Monate)
r Elasticitätscoëfficient wieder beträchtlich ab
Werth ist aber noch grösser, als der ursprüng-
6). Um zu sehen, ob eine längere Ruhe den
n noch mehr heruntergehen lässt, wurde nach
n die Untersuchung wiederholt; der Einfluss

dieser Zeit ist aber ganz gering, bezw. nicht sicher nac
(17 950). Eine nochmalige Erwärmung hatte nur eine ger
deutung.

Die Resultate der vorliegenden Arbeit beweisen, dass
Nähe der Erweichungstemperatur, welche bei den Versu
Gläsern fast erreicht wurde, die Ursache für das Verh
Gläser ist; denn das untersuchte Metall, dessen Schmelzte
von der erreichten Maximalerwärmung 400° sehr weit entf
bietet ganz ähnliche Erscheinungen, wie die Gläser dar.
ursprünglich vor jeder Erwärmung beobachtete Elasticitäts
des Platins nach noch viel längerer Ruhepause, als hier an
(13 Monate), wieder erreicht wird, ist in vorliegender Ar
nicht entschieden.

M. Cantone ed E. Michelucci. Influenza delle trazione
sione. Rend. Linc. (5) 6, 191—198, 1897†.

Zu der Untersuchung dienten Eisen-, Nickel-, Messing-
und Silberdrähte, welche verschieden stark tordirt und
verschiedenen Gewichten belastet wurden. Hierbei ergab
Allgemeinen eine Zunahme des Einflusses der Belastung
Torsionswinkel, ohne dass gerade eine Proportionalität
und zwar ein Wachsen des Torsionswinkels beim Eintrit
lastung. Nur Nickel zeigte hierin ein abweichendes Verh
Bezug auf weitere Einzelheiten muss auf die ausführlicher g
Beobachtungsresultate verwiesen werden.

H. Bouasse. Sur la torsion des fils fins. Ann. chim. ph
433—496, 1897†.

Die vorliegende Arbeit knüpft an an die Gesichtspunkt
Coulomb in der vierten Bemerkung über die Elasticität
hat, und sucht diese Gesichtspunkte zu verallgemeinern bez
zu stellen. Die Grundlagen zu den Erörterungen werd
eine Reihe experimenteller Untersuchungen gegeben, we
Verf. an Platindrähten anstellte, indem er diese tordirte
dabei auftretenden Kräftepaare mittels des Dynamometers
Die Untersuchungen sind zu umfangreich, als dass sie
gesteckten Grenzen nicht überschreitenden Auszug gestat
muss daher in Bezug auf die Einzelheiten auf das Original
werden.

Es ergab sich, dass die einzige Möglichkeit, eine
kleine Deformationen anwendbare Theorie der Elasticitä

ir Platin darin besteht, dass man nicht starre
en den einzelnen integrirenden Theilchen an-
als unabhängige Variable einführt. Die inte-
sind als vollkommen elastisch und ihre Defor-
onal der angewendeten Kraft anzunehmen.

Scheel.

---

mechaniche Härte der Metalle, besonders des
63, 103—108, 1897†. Centralbl. d. Bauverw. [Dingl.
7†.

tchen, die eine Dicke von wenigstens 7 bis
von etwa 15 bis 20 mm Breite und einigen
werden auf der Breitseite cylindrisch zuge-
lirt. Der Halbmesser der Cylinderfläche soll
betragen. Aus jeder Metallsorte, die auf ihre
n soll, müssen zwei Plättchen dieser Art an-
m die Druckflächen nachher besser erkennen
man die eine Cylinderfläche mit einer feinen
gt man die Plättchen rechtwinklig kreuzweise
etzt sie einem Drucke aus. Trägt man die
issen und die Flächeninhalte der zugehörigen
linaten auf, so liegen die erhaltenen Punkte
ner Geraden, die gewöhnlich nach dem Coordi-
ist. Daraus folgt, dass der auf die Flächen-
ruck bei allen Druckflächen ungefähr gleich
lwerth des specifischen Druckes, der aus den
verschiedenen Druckflächen genommen wird,
Maass der Härte an.

nd einige von Schwerd nach dieser Methode
n wiedergegeben:

. . . .	Härte	=	400	kg/cm²
. . . .	„	=	2 300	„
. . . .	„	=	3 600	„
. . . .	„	=	4 000	„
. . . .	„	=	4 300	„
. . . .	„	=	7 000	„
. . . .	„	=	7 400	„
hl I, ausgeglüht	„	=	8 600	„
im ursprünglichen Zustande .	„	=	12 000	„
gehärtet	„	=	34 000	„

Werkzeugstahlsorten wurden folgende Zahlen

	Deutscher Stahl	Englisch
Im ursprünglichen Zustande	11 300	13
Ausgeglüht	8 500	9
Einfach gehärtet	31 000	26
Blau angelassen	24 900	22
Gelb angelassen	34 000	31

Veranlasst durch die zweite Abhandlung von Auerba
den noch weitere Versuche mit Phosphorbronze und Br
gestellt. Trotz der ziemlich abweichenden Versuchsbedi
sind, wie bei Auerbach, auch hier die Producte:

$$h\sqrt[3]{r},$$

wo h die Härte bedeutet, sehr constant.

Diese auffallende Thatsache glaubt der Verf. nur da
klären zu können, dass sich die Oberflächenschichten de
Körper (gleich denen der Flüssigkeiten) in einem anderen
befinden, als die inneren Theile. Die Frage der Obe
spannung in festen Körpern bedarf indessen nach manche
hin noch der Klärung, so dass der Verf. sich noch nicht ents
kann, das Product $h\sqrt[3]{r}$ als Maass der Härte zu wählen.

Th. Andrews. Mikroskopische Beobachtungen über die A
von Eisen und Stahl. Engin. 63, 265—266, 499—504, 840—
99—102, 249—251, 298—299, 1897. [Beibl. 22, 132, 1898†.

Die Untersuchungen beziehen sich auf Schienen, so
brochene, als auch über 20 Jahre im unverletzten Zustande
Als Ursachen der Abnutzung ergaben sich äussere Krafteinw
und Beschädigungen, Temperatur und schneller Temperatu
magnetische und elektrische Einflüsse und innere mikros
Risse. Die Zuverlässigkeit des Schienenmaterials wird dur
Kohlegehalt zwischen 0,35 und 0,42 Proc. und durch mö
Fernhalten von Schwefel, Phosphor, Kieselerde, Mangan und
Verunreinigungen gewährleistet.

A. Reed. Untersuchungen über den Einfluss der Hitze auf
Tragkörper. ZS. f. Bauhandw. und Masch.-Ind. [Dingl. Jo
240, 1897†.

Eine vom Franklin-Institute ernannte Untersuchungsco
glaubt gegen die Zerstörung von Tragesäulen aus Eisen, S
Gusseisen die Umhüllung derselben mit einer hinreichen
Schicht von unverbrennlichem und die Wärme schlecht l
Stoffe empfehlen zu sollen. Die Umhüllung muss jedoch

weder von der Hitze noch vom Fallen be-
e beschädigt werden kann. Die Ausdehnung
von Gebäuden weniger Wichtigkeit, als man
erbiegungen der eisernen Träger und Balken
s sie entweder selbst und dass Gegenstände
der Last, die sie tragen, während sie roth-
für sprechen auch an Kesselblechen gemachte

Scheel.

ärtesten Stahles und des härtesten Steines.
Journ. **304**, 264, 1897†.

dienten kleine Würfel aus Carborund und
ahl; die ersteren wurden bei einer Belastung
Quadratzoll zermalmt, während die letzteren
elastung zerdrückt wurden. Die Stahlwürfel
Geschützdonner ähnlichen Krachen in Pulver,
ch allen Richtungen hin weit aus einander
in den Rahmen der Versuchsmaschine ein.

Scheel.

n auf ihre relative Härte zu prüfen. Journ.
406. [ZS. f. analyt. Chem. **36**, 177—178, 1897†.

, die zwei zu vergleichenden Glasproben in
sammenzuschmelzen und nach genügendem
dungsstelle auszuziehen. Hat man z. B. ein
hr weiches Glas zu vergleichen, so wird sich
lang und dünn ausziehen, während die harte
dert. Sind die Härten weniger verschieden,
schon ein geringerer, aber immerhin noch
i Gläsern von gleicher Härte dagegen werden
ich leicht und lang ausziehen lassen. Der
Principe eine Härtescala verschiedener Glas-

Scheel.

the influence of time and temperature upon
of quartz fibres. Amer. Ass. [Science (N. S.)

ach drei Monaten keinen Einfluss der Zeit
lich kleinen positiven Temperaturcoëfficienten

Scheel.

lle méthode d'essai des métaux. C. R. 125,

Zur Prüfung bedarf der Verf. nur kleiner prismatisch von den Dimensionen 20 × 10 × 8 mm. Bei den Bie suchen sind die Stücke horizontal auf Halbcylindern gela ihre Senkung unter dem Einflusse der auf die Mitte w Kraft wird registrirt. Um die Verzerrung der einzelnen kennen zu lernen, ist auf der einen Seitenfläche eine äq Theilung angebracht, welche nach der Deformation photo vergrössert wird.

Litteratur.

H. F. Baker. On the lines of striction of a hyperbolo Cambr. Soc. 9 [7], 333, 1897.

Rein geometrisch.

A. Thybaut. Sur la déformation du paraboloide et sur problèmes qui s'y rattachent. Diss. Paris, 1897, 59 S.

C. Zeissig. Ein einfacher Fall der transversalen Schwing rechteckigen elastischen Platte. Diss. Göttingen, 1897, 52

C. R. Aufgabe 2*. ZS. f. Math. u. Phys. 42, 280, 1897 †.

Eine specielle Aufgabe aus der Theorie der Elasticität und ohne Lösung.

W. Peddie. On torsional oscillations of wires. Edinb. Tra 611—630, 1895/96.

W. Keck. Vorträge über Elasticitätslehre als Grundlag Festigkeitsberechnung der Bauwerke. Russische Uebers P. S. Strachow. 8°. VI u. 395 S. Moskau, 1897.

F. Reiser. Théorie et pratique, de la trempe de l'aci par Barbary de Langlade. 2. éd. 8°. Paris, 1897.

Th. Andrews. Microscopic internal flaws inducing fractur 8°. London, Spon, 1897.

A. Sauveur. Die Mikrostructur des Stahles und die Härtungstheorien. Oesterr. ZS. f. Bergw. 46, 177—181, 195 —214, 230—231. Trans. Amer. Inst. Mining Eng., Colorado Mee 1896. [Chem. Centralbl. 1898, 1, 1212.

J. Bauschinger. Dauerversuche, ausgeführt 1886—1893. der Werder'schen Festigkeitsmaschine. Knickversu Winkeleisen. Härteversuche. Mitth. mech.-techn. Labo Hochsch. München 25, 1897. gr. 8°. 48 S.

R. H. Thurston. Singular stress-strain relations of indi Science (N. S.) 6, 758—760, 1897 †.

A. Wijkander. Untersuchung der Festigkeitseigenschafte discher Holzarten. Bihang til Svenska Handlingar 1897, Nr.

7b. Capillarität.

ie. Principes généraux d'une nouvelle théorie nt. de Brux. 21, 1897†. [Proc. Phys. Soc. London

igen Phänomene betrachtet, welche unter die Betracht gezogene Compressibilität fallen, wie und Verdunstung, erstere als Ursache des tan- Ursache des normalen Druckes. Hierbei ist lass die innere elastische Kraft, welche durch ung entwickelt wird, überall dieselbe ist, da- Oberflächenschicht nach innen zu abnimmt. eiter die Erscheinung der convexen und con- Verschwinden des Nebels und die Verände- ien. *H. Rs.*

---

n capillary ascension between two cylindrical b. of Phys. Leiden, Nr. 32, 1896.

ssetzung, dass die über der horizontalen Tan- Meniscus gegen die Wände gehobene Flüssig- ie gesammte angestiegene Masse derselben ist, lianschnitt des Meniscus ein Kreis ist, kann ıann, Handb. d. Phys. 1, 460, Breslau 1891, chreiben $\frac{h'}{h} = \frac{r_1}{r_3 - r_2}$. Für etwas weitere ypothesen unzulässig.

rechnung von h' eine genauere theoretische Verf. von der durch Hagen (Pogg. Ann. 67, en Hypothese aus, dass der Meridianschnitt grosse und kleine Axe in diesem Falle be- nd d. Die allgemeine Gleichung der Ober-

$= g(s_l - s_v)\,y$ wird in Capillarröhren:

$$\frac{\sigma}{\ } = g(s_l - s_v)(h + h_1).$$

$$\frac{1}{R} = \frac{d}{\left(\frac{r_3 - r_2}{2}\right)^2}$$

und nach dem MEUSNIER'schen Theorem $\frac{1}{R'} = 0$, so folg

$$\frac{h'}{h} = \frac{2d}{\left(\frac{r_3 - r_2}{2}\right)^2 - 2d}.$$

Nun stellt sich der Verf. die Aufgabe, durch den V
entscheiden, ob die auf diesem Wege gefundene Correcti
lässig ist, was nach seinen Angaben mit hinlänglicher An
der Fall ist.

H. SIEDENTOPF. Ueber Capillaritätsconstanten geschmolzene
Diss. Göttingen, 1897†. Wied. Ann. 61, 234—266, 1897.

Die in drei Abschnitte zerfallende Dissertation beh
ersten die Methode, im zweiten die Theorie, im dritten
riment.

Da die Werthe, welche sich aus QUINCKE's Methode de
den Tropfen ergeben, eher zu klein als zu gross sind, weil ke
gewichtsphänomen vorliegt und sich folglich auch keine Gleic
peripherie angeben lässt, so ist die Methode der Krümmung
der Tropfen benutzt worden. Es wird der Krümmungsradi
Kuppe einer Rotationsfläche und der grösste Durchmesser de
gemessen. Ersteres geschieht durch ophthalmometrische Me
Grösse des am Tropfen gespiegelten Bildes eines hell erleuc
jects, letzteres in der Weise, dass der Tropfen aus einer scha
Kreisöffnung gepresst wird, bis seine verticalen Element
berühren. Die Beobachtungen bei hoher Temperatur
einer Kohlensäureatmosphäre vorgenommen. Im Weiteren
Einrichtuug des Erhitzungskastens, die Reinigung der Ko
die Beleuchtungsvorrichtung und die Montirung des Ophtha
genauer beschrieben.

In dem theoretischen Theile geht der Verf. aus von
ferentialgleichung für capillare Tropfenoberflächen $a^2 P =$
wenn die positive z-Axe der Richtung der Schwerkraft
gesetzt ist, P die mittlere Krümmung, h die Höhendifferenz
Tropfenkuppe und unendlichem Niveau ist. Die Oberflä
nung ist nach der üblichen Terminologie durch

$$\alpha = \frac{a^2}{2}(\sigma - \sigma_0)$$

definirt.

Führt man noch den Winkel ε ein, welchen die nach
richtete Normale mit der positiven z-Axe bildet, so ergiebt

leichung, welche integrirt wird für den Bereich
Kuppenkrümmungsradius folgt hieraus der

$$1 + \frac{t^2}{4a^2}\left(1 + \frac{\sin^2 \varepsilon}{6}\right) + \frac{t^4}{48\,a^4}\Big].$$

h bestimmt man t, und hieraus und aus den
et sich ε. Schliesslich wird die specifische
ng und Tropfengrösse berechnet.
ntellen Theile wird zunächst die Prüfung und
halmometers, sowie das Beobachtungsverfahren
ängigkeit der Capillaritätsconstanten von der
ervallen von 50⁰ oder 100⁰ bestimmt. Die
erstrecken sich auf Hg, Sn, Bi, Pb, Cd und
ngen, deren specifische Cohäsion zwischen
ten liegen. Die gefundenen Resultate sind in
nmengestellt. Darin bezeichnet ϑ die Schmelz-
e des geschmolzenen Metalles, $\varkappa$ dessen linearen
en, α die Oberflächenspannung, γ dessen Tem-
die specifische Cohäsion, c deren Temperatur-

$\varkappa$	$\alpha\left[\frac{mg}{mm}\right]$	γ	a^2 (mm²)	c
$0,0_3$ 170	84,85	$0,0_3$ 419	21,25	$0,0_3$ 225
$0,0_3$ 144	62,43	$0,0_3$ 272	17,87	$0,0_3$ 164
$0,0_3$ 129	51,94	$0,0_3$ 287	9,778	$0,0_3$ 166
$0,0_3$ 179	46,29	$0,0_3$ 351	6,767	$0,0_3$ 185
$0,0_3$ 120	43,78	$0\ 0_3$ 233	8,755	$0,0_3$ 117

n, dass zwischen Oberflächenspannung und
l Dichte ein directer Zusammenhang nicht zu
hnungscoëfficient scheint gleich dem Tempe-
specifischen Cohäsion zu sein. Zum Schluss
. Eötvös (Wied. Ann. 27, 452, 1886) auf-
nung für die flüssige Phase hingewiesen, und
ent R der molecularen Oberflächenenergie für
Metalle berechnet. *H. Rs.*

A. Sohet. Mémoire sur les variations des hauteurs capi des tensions superficielles de l'éau de l'alcool et des d'eau et d'alcool avec la température. Bull. Inst. de Pl Liège 1897, (1)—(56)†.

Es wird die Veränderung der capillaren Höhe der nannten Flüssigkeiten, auf welchen der herrschende Luftdru mit der Temperatur zwischen 1° und 78° untersucht. Mi unbedeutenden Abänderungen wurde der Apparat von ı (La Chaleur, 123, Liège 1894) benutzt. Als Resultat der n lirtem Wasser, absolutem Alkohol und Lösungen, deren gehalt zwischen 4,731 und 65,623 lag und sich aus de $100 \frac{\beta}{\alpha+\beta}$ ergab, wo α, β das Gewicht des Wassers und waren, angestellten Versuche fand sich die grösste Steig Wasser, die kleinste für Alkohol. Die Ablesung der Höhe an der Röhre selber, auf deren verticale Aufhängung also sondere Sorgfalt verwendet werden musste.

Um die capillare Höhe bei hoher Temperatur zwis und 208° zu beobachten, wurden die Flüssigkeiten, um da derselben zu verhindern, unter den Druck ihres eigenen gesetzt. Die Capillarröhre und Flüssigkeit befanden sich an beiden Enden zugeschmolzenen Glasrohre, welches in e dreifachen Wänden umgebenen Luftbade erhitzt wurde. Kathetometer wurden die Höhen gemessen.

Nimmt man in beiden Fällen diese als Ordinaten, peraturen als Abscissen, so sind im ersten Falle die Curver im zweiten concav gekrümmt. Diese Erscheinung, meint liesse sich vielleicht durch die Annahme erklären, dass flächenspannung einer Flüssigkeit unter gewöhnlichem verschieden ist von der einer Flüssigkeit unter dem Dr eigenen Dampfes. Um die mit Röhren von verschiedener messer angestellten Versuche besser mit einander vergle können, wurden diese auf solche mit $^1/_2$ mm als Dur reducirt.

Die Oberflächenspannung T der Flüssigkeiten wird Formel $T = \frac{r h \delta}{2}$ berechnet, h ist die capillare Höhe, δ d Sie ergiebt sich für reines Wasser zwischen 16° und 1 7,375 bis 5,111, und für absoluten Alkohol zwischen 133,50° zu 2,159 und 1,334. Diejenige der Lösungen lieg gefähr gleichen Temperaturen zwischen diesen Werthen.

[...]ecifische Cohäsion und Oberflächenspannung
[...]des. Wied. Ann. 62, 694—699, 1897.
[...]ierzu. Wied. Ann. 62, 700, 1897.

[...]denen, sehr regelmässig geformten Tropfen
[...]beiden von LOHNSTEIN (Wied. Ann. 53, 1062,
[...]und SIEDENTOPF (Wied. Ann. 61, 235, 1897)
[...] die specifische Cohäsion zu $a^2 = 6{,}61$ qmm
[...]s noch eine Correction wegen der Wärme-
[...] angebracht werden, so dass mit einer Ge-
[...]$a^2 = 6{,}90$ qmm ist, und die Oberflächenspan-
[...],4 mg/mm. *H. Rs.*

[...]nung der specifischen Cohäsion für Kupfer,
[...]obalt. Diss. Heidelberg, 1897. Wied. Ann. 62,

[...]ktrischen Lichtbogens werden Tropfen aus
[...]Metallen hergestellt und an den erstarrten
[...]bstand zwischen Kuppe und Bauch gemessen,
[...]pecifische Cohäsion für die Schmelztemperatur
[...] QUINCKE, Pogg. Ann. 135, 523, 1868; 138,
H. Rs.

[...]cherches sur les liquides. Act. Soc. Scient.
[...]lsingfors 1897.

[...]hauptsächlich die Veränderungen der Ober-
[...]lüssigkeiten mit der Temperatur zu be-
[...]echung der bis jetzt aufgestellten Theorien
[...]rimente legt der Verf. seine Versuchsanord-
[...]Vage gebraucht, deren eine Schale durch eine
[...]e ersetzt ist. Diese Scheibe wird in Berüh-
[...]itsfläche gebracht und dann durch Belastung
[...]sgerissen. Die hierzu erforderliche Kraft q

$$[...] = T\left(p + \frac{k(p + P)}{1 - k}\right)$$

[...]Oberflächenspannung bei t^0 C., p und P resp.
[...]inscheibe und des Flüssigkeitsgefässes, k das
[...]hnittsfläche der Scheibe zu der Durchschnitts-
[...]deutet.

Es wird gefunden

$$T = T_0\ (1 - \varepsilon t),$$

wo T_0 der Werth von T bei 0° C. ist.

Bei 20° C ist T für Wasser	7,531
„ „ „ „ „ Nelkenöl	3,702
„ „ „ „ „ Mandelöl	3,552
„ „ „ „ „ Olivenöl	3,517
„ „ „ „ „ Rosmarinöl	3,107
„ „ „ „ „ Stockfischleberöl	3,552
„ „ „ „ „ Klauenfettöl	3,477

Der Verf. hat an den oben genannten Flüssigkeiten
Leinöl und Terpentinöl Bestimmungen der Viscosität
TEAU's Methode mit schwingender Magnetnadel ausgeführt
die Resultate nicht befriedigend sind, kann man doch
dass die Viscosität für jede Flüssigkeit charakteristisch u
an der Oberfläche als im Inneren ist.

Im Gegensatze zu KÖPPEN scheint es dem Verf., da
tinöl in hohem Grade, Olivenöl fast gar nicht wellen
wirkt.

G. QUINCKE. Moderne Kritik der Messungen der Capil
stanten von Flüssigkeiten und die specifische Cohäsion g
ner Metalle. Wied. Ann. **61**, 267—280, 1897†.

P. VOLKMANN. Bemerkungen zu meinen beiden Arbeite
Oberflächenspannung des reinen Wassers aus den Ja
und 1895. Wied. Ann. **62**, 507—521, 1897†.

Die Verff. unterziehen die von ihnen gefundenen Za
der Oberflächenspannung des Wassers und Quecksilbers,
winkels von Wasser gegen Glas, sowie die hierbei an
Methoden einer eingehenden Besprechung.

H. SENTIS. Tension superficielle de l'eau et des soluti
Thèses. Grenoble 1897†. Journ. de phys. (3) **6**, 183—187, 1

Der Verf. giebt einen geschichtlichen Ueberblick s
bisher zur Oberflächenspannung angewandter Method
eigene Methode, die der virtuellen Capillarröhren, hat er
Journ. d. Phys. (2) **6**, 571, 1887 auseinandergesetzt.

Um die Oberflächenspannung des Wassers zu finde
Reihe von 22 Versuchen mit je 12 Tropfen bei jeweilig
ratur angestellt worden. Die aus diesen Versuchen sich
Zahlenwerthe entsprachen im Mittel den Formeln

,520 — 0,031 44 t (mg pro mm)
,09 — 0,1540 t (dyn pro cm)
0,56 für Grenoble)
(1 — 0,002 026 t).

timmen mit denen, welche WOLF (Ann. de
n Laufe eines Jahres mittels der capillaren
nder Temperatur erhalten hat, bis auf 0,01
en jedoch erheblich abweichen von dem
lbe Autor durch Versuche über die Aende-
ghöhe gefunden hat, liegt daran, dass Letzterer
öhrendurchmessers einen Fehler von 0,005 mm

erflächenspannung der Salzlösungen betrifft,
or, die von VOLKMANN (Wied. Ann. **17**, 354,
Vied. Ann. **21**, 576, 1884) gefundene Fassung,
annung nahezu proportional ist der Menge
rsetzt werde durch folgende, die selbst in
ntrirte Lösungen gilt: „Die Substitution von
Molecülen Wasser bringt eine Vermehrung
ng hervor, die nahezu proportional n ist."
die Oberflächenspannung der Salzlösung, mit
s bei derselben Temperatur, mit u das Volu-
en Wasser, mit v dasjenige einer Mischung
en Wasser und n Molecülen Salz, mit φ
rch die Gleichung

$$\sqrt[3]{\frac{v}{u}} = \frac{100 - n}{100} f + \Phi,$$

0° und 30° von der Temperatur unabhängig.

onstant bis zur Sättigung für diejenigen Salze,

merklichen Temperaturerniedrigung lösen,
NO_3Am, $ClAm$, ClK, BrK, JK. Es steigt
ntration für die Salze, die sich mit Wärme-
z. B. SO_4Zn, Cl_2Mg, Cl_2Ca, Cl_2Sr.

n $\frac{\Phi}{u}$ ist nahezu so vielmal 0,83 dyn pro

z aus Radicalen besteht.

em Werthe des Randwinkels sucht der Verf.
uch zu entscheiden. In dem Boden einer

kleinen Krystallisationsschale wurde eine Oeffnung gem
mit einem Glase verschlossen, auf dessen geschwärzter
eine unter 45° geneigte Linie gezogen war. Das Ganze
den etwas geneigten Objectträger eines Mikroskopes ge
nun der Randwinkel Null, so erblickt man durch das
einen ununterbrochenen Linienzug; ist derselbe von Null ve
so erscheint die Linie doppelt, und ihre zugekehrten End
einander verschoben. Auf diese Weise wurde festgestellt
Randwinkel für alle das Glas benetzenden Flüssigkeiten
wenn die Glaswand rein und nicht trocken wird. Im Ga
zieht sich jedoch derselbe einer genauen Bestimmung.

E. Dorsey. Surface tension of water and of dilute aq
lutions. John Hopkins' Univ. Circ. **16**, 44, 1897†. Phil. M
134—135, 369—396, 1897. The Phys. Rev. **5**, 170—181, 213—

Der Verf. bestimmt die Oberflächenspannung des Wa
verdünnter Lösungen von NaCl, KCl, $^1/_2\,Na_2CO_3$, $^1/_2\,K_2CC$
mittels der von Thomson angegebenen und von Lord
(Phil. Mag. (5) **5**, 30, 1890) zuerst ausgeführten Methoc
Undulationen. Der für Wasser bei 0° gefundene
$T_w = 75{,}98$ dyn pro Centimeter. Für die Lösungen ergab
Oberflächenspannung als eine lineare Function der Con
$T_s = T_w + KC$, wo K eine Constante, C die Concent
Grammen pro Liter bedeutet.

V. Monti. Intorno all' influenza della temperatura sulla
superficiale dell' acqua e di altri liquidi. Cim. (4) 5,
—203, 1897†.

Nach einer kritischen Besprechung der Arbeiten vers
Physiker über den Einfluss der Temperatur auf die Ob
spannung von Flüssigkeiten beschreibt der Verf. die von
gewandte, der Simon'schen (Ann. de chim. (3) **32**, 1851)
Methode. Die Capillaritätsconstante α wird nach der Ja
Formel (Wien. Ber. **100**, 1891) berechnet: $\alpha = \frac{kp}{1 + \beta\delta}$
sind zwei Constanten, die für jede Capillare mittels Flü
von bekannter Capillaritätsconstante bestimmt werden;
Dichte der Flüssigkeit und p der nach obiger Methode
Druck, welcher erforderlich ist, um aus einer unter Wass
lichen Capillarröhre Luftblasen austreten zu lassen. Al
der Versuche ergiebt sich, dass die Capillaritätsconst

ınd 30° zunimmt. Dieselbe zeigt keine Ano-
schen 12° und 26°, was der Fall sein müsste,
R (Wied. Ann. 47, 1892) angegebene Be-
ecifischer Wärme und Capillaritätsconstante

ethode wird die gesuchte Grösse für wässerige
r Zuckerarten bestimmt und die von JÄGER
2) aufgestellte Formel nicht bestätigt ge-

gleicher Weise die Capillarconstante der Lö-
n Aether und Schwefelkohlenstoff und von
ohlenstoff bestimmt, und hieraus nach der
rmel (Phil. Mag. (5) 38, 1894) die Capillar-
l und Paraffin berechnet. Die so gefundenen
len direct beobachteten überein. *H. Rs.*

---

surements of the capillary ascension of the
ixture of two substances in equilibrium with
with three plates). Commun. phys. Lab. Leiden,

en Beschreibung des Apparates und des Be-
giebt der Verf. die an einer Mischung von
ylen gewonnenen Zahlenwerthe für die capil-
H. Rs.

An experimental investigation of the equili-
acting in the flotation of disks and rings of
ıeasures of surface tension. Sill. Journ. (4) 3,

dass alle Metalle mit reiner Oberfläche auf
Auf wen jedoch die irrthümliche Angabe
ss die Oberfläche derselben eingefettet sein
ittelt werden. Die Oberflächenspannung A
h schwimmende Metallscheiben bestimmt, die
en, bis sie die Oberfläche durchbrechen. Es
zt, $W = P + T$, wo W das gesammte Ge-
$P = ahd$ der nach oben gerichtete hydro-
Dichte des Wassers, a die Fläche der Scheibe,
cher dieselbe unter den gewöhnlichen Wasser-
blicke des Durchbruches gesunken ist; T ist

die verticale Resultante der Oberflächenspannung des Wass
des Umfanges des oberen Scheibenrandes. W und P kö
messen und daraus $A = \frac{T}{\text{Umf.}} : \cos\alpha$ berechnet werden,
Winkel der Verticalen mit der herabgedrückten Wasser
dem oberen Scheibenrande ist. Für belastete Metallscheiben e
für die gesuchte Grösse im Mittel 0,0791 g/cm. Wegen der
heit in der Bestimmung von h legt der Verf. diesem Wer
Gewicht bei. Weiter wird nun ausführlich gezeigt, dass
lastete Metallringe aus einer der obigen ähnlichen Formel
Werthe hergeleitet werden können. Die Versuche, w
Ringen aus Eisen, verzinntem Eisen, Kupfer, Messing,
gestellt wurden, ergaben im Mittel 0,0809 g pro Quadratc
ein Werth, der $3^1/_2$ Proc. höher ist, als der sich aus 28
gestellten Beobachtungen über die Oberflächenspannung de
ergebende Mittelwerth 0,0772 g pro Quadratcentimeter.

Baretge. Sur les effets du filage de l'huile. C. R. **124**,
1897†. [Ann. d. Hydr. **25**, 114—116, 1897.

Der Verf. berichtet über die Anwendung des Oeles
ruhigung der Meereswellen. Er stellt die Behauptung a
beim Lenzen vor der See, bezw. beim Laufen mit rau
dwars See die Schiffsgeschwindigkeit in einem gewissen V
zum Zustande der See stehen müsse, damit das Oel wirk
Diese Behauptung steht in der Litteratur so vereinzelt da
Direction der Seewarte auffordert, ihr zur Klärung diese
Berichte über eine Anzahl von Fragen zukommen zu lass

G. v. d. Mensbrugghe. Sur la théorie de l'explosion d
de savon très mince. Soc. scient. de Brux. **21**, 1897†. [
Soc. London **15** [5], 122, 1897.

Der Verfasser giebt einen geschichtlichen Ueberblick
Theorien, die zur Erklärung dieses Phänomens aufgestel
sind, und modificirt die Plateau'sche Theorie der ein
Versuche dahin, dass er die Compressibilität der Flüssi
führt.

G. v. d. Mensbrugghe. L'air atmosphérique exerce-t-
fluence sur la hauteur d'une mince jet d'eau? Bull. de B
248—252, 1897.

f. entwickelten Ansichten über die Elasticität
en bestätigt durch den von ihm angestellten
lerstand der atmosphärischen Luft auf einen
Wasserstrahl. Mit Hülfe eines hierzu be-
pparates wird festgestellt, dass die Luft keinen
auf einen dünnen Wasserstrahl ausübt, dass,
k ist, um so mehr Tropfen von den Seiten
der Spitze desselben fortgeschleudert wer-
m gewissen Luftdrucke die Zerstäubung des
Länge nach aufhört. *H. Rs.*

. Étude sur l'influence exercée par un champ
ince jet d'eau. Ann. soc. scient. d. Brux. 21,

et in theoretischer und experimenteller Weise
e hier in Frage kommenden Erscheinungen
er Elasticität der Flüssigkeit zu erklären sind.

H. Rs.

A. Clark. The influence of a static charge
he surface tension of water. The Phys. Rev. 4,

genommene Messungen wird die Frage über
chen Elektricität auf die Oberflächenspannung
worten gesucht. Die Oberflächenspannung
Wägung der Tropfen bestimmt. Nach man-
ng es, dieselben fast von gleichem Gewichte
rchschnittsgewicht von 20 Tropfen ergab
r die Oberflächenspannung eine Function der
ren die vorgenommenen Wägungen auf die-
educiren. Dieselbe wurde durch ein Thermo-
blicke gemessen, als der Tropfen sich von
Die Nadel des dazu benutzten Galvanometers
ie statische Ladung des Tropfens keinen Ein-
ote. 20 Tropfen wogen bei 12,4° : 3,905 g,

rde constant gehalten durch eine Batterie von
und gemessen durch ein zu diesem Zwecke
ter, in welchem die abstossenden Kräfte
en Kugel und einer verticalen Platte gegen
glichen wurden. Die Messungen wurden auf

die Temperatur von 20° reducirt, für welche sich mit I
Brunner'schen Formel (Pogg. Ann. 70, 481, 1847) eine Ob
spannung von 72,5 bei 0 Volts ergab. Für 6000 Volts
selbe den Werth 71,25, und für 11 000 den Werth 46,60.
wurde festgestellt, dass eine negative Ladung an diesem
nichts änderte. Es folgt also: Dass die Oberflächenspan
Wassers abnimmt, wenn man demselben eine Ladung
Elektricität mittheilt, und dass dieses Gesetz der Abna
abhängig ist von der Art der Ladung.

E. Braun. Electrical vibrations of mercury. Nature 55,

Mittheilung einiger Beobachtungen über die Gestal
Oberfläche des Quecksilbers, welches, mit einer dünner
Wassers bedeckt, sich in einer photographischen Entwi
schale befand, an deren Enden zwei Drähte als An
Kathode dienten. Nur die letztere berührte das Quecksilb

L. Hermann. Eine physikalische Erscheinung am Nerven
Arch. 67, 240—262, 1897.

Verf. wollte ermitteln, ob die merkwürdigen Bew
welche Oeltropfen auf chemisch angreifenden Flüssigkeite
und welche auf die Veränderung der Oberflächenspannun
zuführen sind, durch galvanische Ströme beeinflusst wer
negativen Ergebnisse führten schliesslich auf die Idee, das
mark zu den Versuchen zu verwenden. Es scheint jedo
als ob die Verminderung der Oberflächenspannung des bl
den Nerveninhalts durch den Strom die Lösung der Fr
dem Zustandekommen der hierbei auftretenden Ersch
enthält.

Litteratur.

K. T. Fischer. Die geringste Dicke von Flüssigkeits
Diss. München 1897, 66 S.

G. v. d. Mensbrugghe. Quelques exploits d'une partic
Bull. Ac. Belg. (3) 30, 721—723, 1895.

7c. Lösungen.

he theory of solutions. Nature 55, 253—254,

Grund zu den Angriffen gegen die moderne
f zurück, dass die Anhänger dieser Theorie
ihre Begriffe definirt und dadurch zu vielen
ilass gegeben haben. Vor Allem führte hierzu
r gewählte Form der Ableitung des Satzes
bei welcher allzu sehr die Identität des Zu-
Materie mit denen der Gase betont wurde.
Grundgesetz lässt sich auch für Gaslösungen,
durch einen anderen Kreisprocess ableiten.
anz verdünntes Gas eingeschlossen mit dem
n Luftraum durch einen reibungslosen Stempel.
niedergedrückt, bis der gewünschte Druck er-
Theil des Gases in Lösung geht. Dieser
gig gemacht, indem eine für das Gas, aber
keit durchlässige Membran zwischen Stempel
äche eingeschoben wird. Eine andere Mem-
ng an ihrem Boden von dem reinen Lösungs-
'lüssigkeit, aber kein Gas durch. Durch ent-
r der Stopfen wird die Flüssigkeit entgast.
ir beide Theile des Processes aufgewendeten
erhält man die VAN'T HOFF'sche Gleichung.
ır für verdünnte Lösungen in nicht flüssigen

Bein.

---

o. Die gesetzmässigen Beziehungen zwischen
nd Wirkungswerth der Desinfectionsmittel.
schr. 44, 81—84, 1897†.

n wirken antiseptisch (bacterientödtend) in um
ie mehr Ionen sie enthalten. Während eine
ng, welche Quecksilber als Ion enthält, schon in
sporen abtödtete, war die Hyposulfitverbindung,
in Kalium und complexes Quecksilberhyposulfit
32 proc. Lösung nicht im Stande, Milzbrand-
n zu tödten. Von den eisenhaltigen Verbin-
Eisenionen enthaltenden ($FeSO_4$ und Fe_2Cl_6)
tisch gegen Typhusbacillen, während die Ferro-

und Ferricyanverbindungen nicht desinficiren. Die Stärk
infectionswirkung steigt mit der Anzahl der Ionen. Da
das wenig gespaltene Quecksilbercyankalium in äquivalen
auch nur eine geringere Desinfectionswirkung, als das S

Nicht in jedem Falle ist aber der Desinfectionswerth a
zahl gebunden. Die nicht dissociirten metallorganischen C
verbindungen wie das Quecksilberäthylchlorid, sowie das en
Sulfat, sind auch starke Desinfectionsmittel. Das Chlorofo
ganzes Molecül durch Absorption auf die Mikroorganism
Zu den Antisepticis, die bei der Desinfection nicht ch
bunden werden, gehören auch die Phenole. Dieselben
Gesammtmolecül, nicht durch ihre Ionen. Phenol wi
antiseptisch als Phenolnatrium, durch Kochsalzzusatz
Wirkung erhöht. Bei den Quecksilberverbindungen set
Kochsalz wegen Verminderung der activen Quecksilbe
antiseptische Kraft herab.

G. W. P. van Maarseveen. Ueber die Beziehung zwische
wärme, Löslichkeit und Dissociationsgrad. Inaug.-Diss.
Akad. Buchhandl., Delsman u. Nolthenius, Amsterdam.

van't Hoff hat für die Abhängigkeit der Löslic
Elektrolyten von der Temperatur die Formel aufgestellt

$$\frac{d\,lg\,c}{d\,T} = \frac{Q}{2\,i\,T^2},$$

wo c die Löslichkeit bei der Temperatur T, Q die
Lösungswärme und i das Verhältniss, in dem die Moleke
die Dissociation vergrössert ist, bedeuten.

van Laar giebt die Formel an:

$$\frac{d\,lg\,c}{d\,T} = \frac{Q}{2\,T^2}\frac{2-\alpha}{2}.$$

Hier bedeutet α den Dissociationsgrad, d. h. die
dissociirten Molekeln, bezogen auf eine Molekel, in der

Bei der Ableitung dieser Formel ist die Aenderung
ciationsgrades mit der Concentration aus dem Ostwald
dünnungsgesetze abgeleitet. Dieses gilt aber nur fü
Elektrolyte.

Die Verfasserin prüfte experimentell, ob die van't
oder die van Laar'sche Formel den thatsächlichen V
besser entspricht. Sie untersuchte Silberacetat, Silbe
Silberisobutyrat und Orthonitrobenzoësäure.

e bei 25° den Dissociationsgrad der gesättigten
Kohlrausch mit Wheatstone'scher Brücke und
maass sie die Löslichkeit bei 20°, 25° und 30°
Dissociationsgrad berechnen zu können). Sie be-
. Goldschmidt (ZS. f. phys. Chem. 17, 153, 1895)
parat. Da die Lösungswärme sehr schwer zu
mte die Verfasserin die jener bis auf das Vor-
äcipitationswärme. Dazu wurde z. B. eine genau
Silbernitratlösung mit überschüssiger Natrium-
Platincalorimeter gefällt, die Temperaturerhöhung
Lösung befindliche Menge Silber bestimmt.
thonitrobenzoësäure musste die Lösungswärme
werden. Dazu wurde die Säure einmal in fester
Lösung mit Natronlauge neutralisirt. Die Diffe-
etönungen giebt die Lösungswärmen.
lte Säure hatte die Dissociationsconstante

$$\left(\frac{\alpha^2 c}{1-\alpha} = K\right) 0{,}00616,$$

0,00613 fand. Aus der Differenz der Löslich-
l 30° und dem Dissociationsgrade bei 25° ergiebt
ärme nach den zwei Formeln (van't Hoff und
fasserin bestimmte sie direct (van Maarseveen)
eratur (9° bis 17°).
ches Beispiel (propionsaures Silber) möge ein ge-
der Arbeitsmethode geben.

	Löslichkeit bei:		
	20°	25°	30°
	0,8483 g	0,9043 g	0,9695 g
	0,8485 „	0,9076 „	0,9701 „
	0,8472 „	0,9059 „	
l	0,8480 g	0,9059 g	0,9697 g

gsfähigkeit 69,56
„ bei unendlich grosser Verdünnung 93,4

$$\alpha = \frac{69{,}56}{93{,}4} = 0{,}744.$$

Lösungswärme	— 3969 Cal.
	— 3975 „
	— 3996 „
Mittel	— 3980 Cal.

Die Resultate für Q sind folgende:

Q	VAN'T HOFF	VAN LAAR	VAN M
Silberacetat	— 4828	— 4369	—
Silberpropionat	— 4155	— 3789	—
Silberisobutyrat . . .	— 3010	— 2715	—
o-Nitrobenzoësäure . . .	— 7925	— 7167	—

oder wenn man i aus der gefundenen Löslichkeit und Lös
berechnet und mit dem experimentell bestimmten Werthe

i	VAN'T HOFF	VAN LAAR	VAN M
Silberacetat	1,636	1,775	1,
Silberpropionat	1,670	1,803	1,
Silberisobutyrat	1,632	1,787	1,
o-Nitrobenzoësäure . . .	1,1165	1,339	1,

Stets liegt der nach VAN'T HOFF berechnete Wert
Lösungswärme zu hoch, der nach VAN LAAR zu niedrig;
bei starken Elektrolyten sind die Abweichungen gegen d
mentellen Befund beträchtlich. Doch erlaubten beide Fo
angenäherte Berechnung. Für die schwach dissociirte Sä
die VAN LAAR'sche Formel recht gut, da die Säure
dünnungsgesetze gehorcht. I

J. MACGREGOR. On the relation of the physical pro
aqueous solutions to their state of ionisation. Phil.
46—55, 99—109, 1897†. Proc. Nova Scotian Inst. of Sc. 9
1896/97.

Ist α Dissociationsgrad, berechnet aus der elektrischen
fähigkeit einer Lösung der Molecularconcentration, n
Gramm-Aequivalente gelöster Substanz in der Volumene
gilt für irgend eine Eigenschaft die Gleichung:

$$P = P_w + k(1-\alpha)n + l\alpha n.$$

Der eine Theil k stellt den Einfluss der nicht dissociir
dar. P_w ist der Zahlenwerth der betreffenden physikalis
stante für reines Wasser, k und l sind Constanten. D
wurde angewendet auf die Beobachtung der Dichte, de

rflächenspannung und Brechung von Na-,
von Bender, Brückner und Rother. Aus
l l folgt, dass nicht dissociirte und dissociirte
eichen Einfluss auf das Ansteigen der Dichte
Molecüle vermindern die Ausdehnung, disso-
lbe. Auf die Grösse der Zähigkeit wirken
ciirten Molecüle, auf die Oberflächenspannung
elt so stark ein, als die Ionen, das umge-
hung der Fall.

gemische, deren Dissociationsconstanten be-
eine ähnliche Formel (mit vier Constanten
alze) aufstellen. Werden v_1 Volumina einer
einer zweiten (KCl) ohne Volumenänderung

$$_1(1 - \alpha_1')n_1 + l_1 \alpha_1' n_1\}$$

$$+ \frac{v_2}{v_1 + v_2} \{k_2 1 - \alpha_2')n_2 + l_2 \alpha_2' n_2\}.$$

nstanten ist die Uebereinstimmung zwischen
len Beobachtungen von Bender, Brückner
gut, wie für die einfachen Lösungen.

Lösungen werden als solche Lösungen definirt,
k

$$- \alpha_1) + (l_2 - k_2) \frac{n_2 v_2}{v_1 + v_2} (\alpha_2' - \alpha_2) = 0$$

nur für die isohydrischen Lösungen zu, bei
rad vor und nach der Mischung derselbe ist.
en $(n_1 : n_2)$ von Lösungen, welche correspon-
hen Zahlenverhältniss stehen sollen, ist un-
Weise discutirt der Verf. die Beobachtungen
und Druckcoëfficienten verschiedener Eigen-
. Obwohl im Allgemeinen sich die vorhan-
eichungen derselben additiven Form anpassen
doch nachweisen, dass die von Kohlrausch
dene Aehnlichkeit der Curven für die Aende-
der Leitungsfähigkeit desselben Salzes in ver-
gilt für die concentrirteren Lösungen. Sämmt-
en aber das Gemeinsame, dass eine bestimmte
tration auch eine Aenderung der Coëfficienten
rvorruft. Die Differenz zwischen den Wer-

then einer Eigenschaft P_1 und P_2 für das Grammäquiv
einfachen Lösungen derselben Molecularconcentration *n*
sehr nahe dieselben Werthe, welches auch der Wertl
In sehr verdünnten Lösungen ist nach vielfachen Be
eine Eigenschaft einer Lösung additiv aus den Wertl
Ionen zusammengesetzt. Ein Vergleich der Werthe
stanten für die verschiedenen Ionen und für die ver
Eigenschaften ist, weil das Zahlenmaterial ungenügen
streng durchzuführen.

B. Kuriloff. Anwendung des Massenwirkungsgesetze
suchung der organischen Additionsproducte. Di
zwischen Pikrinsäure und β-Naphtol in der wässeri
ZS. f. physik. Chem. **23**, 90—94, 1897.

Nach der Gleichung der Dissociationstherme besteht b
Temperatur zwischen der Menge und der nicht dissociirt
und den Mengen von freien Bestandtheilen u_1 und u_2 di

$$ku = u_1 u_2.$$

Im vorliegenden Falle ist von den reagirenden Sub
die Pikrinsäure, in der wässerigen Lösung sehr weit d
die andere, β-Naphtol, so gut wie gar nicht dissociirt.

Pikrinsäure und β-Naphtol geben das Addi
β-Naphtolpikrat nach der Gleichung

$$C_{10}H_7OH + C_6H_2(NO_2)_3OH \rightleftharpoons C_{10}H_7OHC_6H_2(\text{I}$$

Diese Reaction lässt sich auf folgende Weise
Wenn β-Naphtol als Bodenkörper zugegen ist, so wäch
fügen der Pikrinsäure in Folge der Bildung von β-N
die Löslichkeit. Bezeichnet man die Löslichkeit des β-N
Zusatz von Pikrinsäure mit *a* (auf Grammmolecül bez
dem Zufügen von *b* g-Mol. Pikrinsäure, mit *c*, so haben
Concentrationen der betreffenden Molecülgattungen:

β-Naphtol $= a$
β-Naphtolpikrat $= c - a$
Pikrinsäure $= b - (c - a)$

und die Gleichgewichtsconstante *k* wird aus der obige
bestimmt, wo für $u = c - a$, $u_1 = a$ und $u_2 = b -$
setzen ist.

Die Bestimmung der Löslichkeit ist mit der A
β-Naphtols durch Titration mit Jodlösung und Zurück
überschüssigen Jods mit Natriumthiosulfat unter vorher

l-Natronlauge ausgeführt worden. Bei Gegen-
wurde ein derselben äquivalenter Ueberschuss
n verbrauchten Cubikcentimetern Thiosulfat-
polationscurve zur Bestimmung des β-Naphtol-

der Gleichgewichtsconstante aus der Bestim-
(Mittel $k = 3607$) ergab, dass in diesem Falle
setz so gilt, als ob keine Dissociation der
r wäre. Dieses Resultat kann man dadurch
krinsäure und das β-Naphtolpikrat denselben
chen Dissociation besitzen, oder anders, dass
keinen Einfluss auf die elektrolytische Disso-
e ausübt.
dieser Folgerung wurde die Leitungsfähigkeit
les Gemisches der Pikrinsäure mit β-Naphtol
n, dass die Leitungsfähigkeit der Pikrinsäure
ats sich sehr wenig unterscheiden, es muss da-
er Leitungsfähigkeiten bei den entsprechenden
be sein. *Berju.*

---

ndung des Massenwirkungsgesetzes auf die
Gleichgewichtsverhältnisse zwischen β-Naphtol
Benzollösung. ZS. f. phys. Chem. 24, 697—702,

vorhergehenden Abhandlung ermittelten Daten
nichtdissociirten β-Naphtolpikrats und der ver-
Löslichkeit der reinen Verbindung geht her-
olpikrat in Benzollösung ziemlich weit disso-
a:

$$\text{)}_2)_3OH \rightleftharpoons C_{10}H_7OH + C_6H_2(NO_2)_3OH.$$

Löslichkeit der einen Componente bezeichnet
, wenn zwei Bodenkörper vorhanden sind (be-
cüle), so ist $b - a$ die Concentration des nicht
st diese im Vergleich mit der Löslichkeit der
, so wird die Verbindung sehr weit dissociirt
erhältniss steht im Zusammenhange mit der
. Die Curve der vorhergehenden Abhandlung
die Isothermen für die Componente grössere
auf Benzol erhalten haben und gleichzeitig
Verbindung als Bodenkörper verhältnissmässig

noch ausgedehnter geworden ist, als diejenige für 29,5
kann man mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit schliesse
diesem Falle der Dissociationsgrad mit der Temperatu
Bei höheren Temperaturen kann man das Massenwir
jedenfalls als eine erste Annäherung brauchen.

B. KURILOFF. Anwendung der Phasenregel zur Unters
organischen Additionsproducte. Triphenylmethan u
ZS. f. phys. Chem. 23, 547—551, 1897.

Triphenylmethan, in heissem Benzol gelöst, scheidet
Erkalten Krystalle aus, welche auf 1 Mol. $CH(C_6H_5)_3$
Molecül C_6H_6 enthalten. Verf. beabsichtigt, die wichtig
derartiger Additionsproducte aufzusuchen und mit Hülfe
regel (für zwei Stoffe) zu classificiren. Diese Abhandlung
Bestimmung und graphische Darstellung der Löslichkeits
des Triphenylmethans in Benzol bei den Temperaturen zw
und 87,3°. Bei 4,2° sind folgende vier Phasen coëxistent.
$CH(C_6H_5)_3C_6H_6$ fest Lösung und Dampf. 5,02 der Sc
des Benzols. Der Schmelzpunkt der Molecülverbindun
78,2° bis 78,3°. Die Bestimmung der Siedepunktserhöh
dass Triphenylmethan sich in Benzol normal verhält
gewicht im Mittel 253,4).

B. KURILOFF. Ueber die Gleichgewichte von Lösun
Componenten. Anwendung der Phasenregel auf d
β-Naphtol, Pikrinsäure und Benzol. ZS. f. phys. Chem.
1897.

Verf. untersucht zunächst, ob neben den beiden bi
Phasen, Benzolpikrat und Naphtolpikrat, noch ein tern
auftreten kann. Dies ist, wie die Untersuchungen der
vom Schmelzpunkte der Phase Benzol 5,02° bis zum Sch
der anderen Phase Naphtolpikrat (157°) für den Fall
gewichtes zwischen Naphtol, Pikrinsäure und Benzol e
der Fall.

In Folgendem wird die Lage der Isothermen in
dieser drei Körper ermittelt und nach dem von ROOZE
gebenen Verfahren graphisch dargestellt für Isotherme
120°, 100° und 29,5°. Aus den erhaltenen Curven e
folgende Quadrupelpunkte für

tolpikrat	neben Lösung	u.	Dampf	von	111°	bis	78,5°
lpikrat	„	„	„	„	„	84,3°	„	78,5°
olpikrat	„	„	„	„	„	78,5°	„	± 4°
pikrat	„	„	„	„	„	4,15°	„	± 4°
olpikrat	„	„	„	„	„	4,53°	„	± 4°
ol	„	„	„	„	„	4,33°	„	± 4°
olpikrat	„	„	„	„	„	116°	„	± 4°

kte sind durch folgende Temperaturen charak-

Pikrinsäure, Naphtolpikrat u. Benzolpikrat bei 78,5°
Benzolpikrat, „ „ Benzol „ ± 4°
Benzolpikrat, Naphtol „ Benzol „ ± 4°

Berju.

---

akers. Ueber einige Gleichgewichte in örper, wobei zwei flüssige Phasen auftreten. , 649—666, 1897.

ıenden Abhandlungen (ZS. f. phys. Chem. **22**, sser aus theoretischen Gründen die Isothermen treten können bei Systemen von drei Com- flüssige Phasen auftreten. Einige Beispiele m: Wasser, Natriumchlorid und Bernstein- S. f. phys. Chem. **23**, 417) und werden in se Isothermen eingehend studirt. Für diesen s Material einiger älteren Bestimmungen ver- nutzt und insoweit sich dieses Material dafür daraus einige Isothermen abgeleitet. *Berju.*

---

dung der Phasenregel zur Untersuchung der nsproducte. II. ZS. f. phys. Chem. **23**, 673—685,

ng von Pikrinsäure auf β-Naphtol entsteht, n hat, eine Verbindung von 1 Mol. $C_{10}H_7OH$ $)_3OH$ (ZS. f. phys. Chem. 23, 90). In dieser die Reactionsverhältnisse zwischen den ge- , sowie die zwischen Pikrinsäure und Benzol enzol vom Standpunkte der Phasenregel aus · Löslichkeiten und Schmelztemperaturen der den Körper bestimmt. Die erhaltenen Werthe und die Schmelzpunktserniedrigungen werden hierdurch erhaltenen Curven besprochen.

In allen von dem Verf. untersuchten Fällen gehen
der Schmelzcurven der Verbindung stetig in einander
lassen sich keine Knicke beobachten; ferner fällt
Punkt so gut wie vollständig mit den Schmelzpunkten
dung zusammen. Das Verhalten der Curven in Betref
dehnungen ist mit der von ROOZEBOOM empirisch gefund
dass der Ast der leichter schmelzbaren Bestandtheile
Ausdehnung habe, in Uebereinstimmung.

F. A. H. SCHREINEMAKERS. Gleichgewichte im Syste
Natriumchlorür und Bernsteinsäurenitril. ZS. f. phys. C
—441, 1897.

Für das System Wasser und Bersteinsäurenitril
der kryohydratischen Temperatur —1,2° an bis zu d
temperatur 54,5° bei jeder Temperatur eine Lösung,
festem Nitril im Gleichgewichte sein kann. Diese Lösu
zwei von einander getrennte Curven von —1,2° bis 18,5
kleinen und von oberhalb 18,5° mit sehr grossem Nitri
42° haben beide Schichten das gleiche Volumengewic
man bei constanter Temperatur unterhalb 18,5° Nitr
Wasser, so bleibt, wenn die Lösung gesättigt ist, Nit
Phase übrig, oberhalb 18,5° hingegen findet durch Zusa
schüssigem Nitril Schichtenbildung statt, und zwar ni
die wässerige Schicht um so mehr ab, je grösser der
des Nitrils ist. Bei 55° wird das Maximum der Lös
Nitrils erreicht.

Während in dem System Wasser und Nitril nu
festes Nitril neben zwei flüssigen Phasen auftritt, beste
Phasen bei Gegenwart von NaCl von 18,5° bis 29°. D
gehalt der beiden Schichten nimmt mit der Temperatu
Schicht, welche weniger Nitril enthält (L_1), jedoch in
nahme grösser als in der anderen nitrilreicheren Schich
29° löst sich Nitril in der Schicht L_1, welche dann unte
von festem NaCl in die andere Schicht L' übergeht un
demnach bei höherer Temperatur die Gleichgewichte

$$N + NaCl + L'$$
$$\text{und } NaCl + L_1 + L',$$

bei niederer Temperatur die Gleichgewichte

$$N + NaCl + L_1$$
$$\text{und } N + L_1 + L'$$

bestehen.

[...d]ie beiden Schichten in einander über. Die [...]iges System werden sowohl in einer Ebene [...] dargestellt, und die einzelnen Isothermen in [...] Figuren erläutert. *Berju.*

[...]kers. Gleichgewicht bei Systemen von drei [...]i zwei flüssige Phasen auftreten können. ZS. [...]—113, 515—535, 1897.

[...]ein theoretischem Wege die Isothermen und [...] Körper studirt und graphisch dargestellt, bei [...]r flüssige Phasen neben einander und neben [...]ten. *Berju.*

[...]wo liquid phases. I. J. of Phys. Chem. 1, 414

[...] den allgemeinen Fall fünffacher Punkte mit [...]ei flüssigen Phasen und Dampf, welche durch [...]ponenten *C* zu zwei Componenten *A* und *B* [...]en, wenn der vierfache Punkt *A* fest zwei [...] entstehen kann. Die Resultate sind folgende: [...] *B* unter Fällung von *A*. Der Gefrierpunkt [...]asen bei dem fünffachen Punkte sind *A* und [...]n unveränderliches System mit zwei Phasen [...]st sich in *A*, *B* fällt aus. Der Gefrierpunkt [...]kt mit *A* und *C* als feste Phasen, oder zwei [...] *C* als feste Phasen oder eine mit *A* und *B* [...] *C* vermehrt die Mischbarkeit von *A* und *B*. [...]. Fünffacher Punkt von *A* und *C* als feste [...]her mit *A* und *B* als feste Phasen, oder es [...] System *A* fest Lösung und Dampf gebildet. [...] unter Fällung von *B* und giebt es hierbei [...], so wird der eine *B* und *C* als feste Phasen [...]r existiren als der andere mit *A* und *B* als [...]mehrt *C* die Mischbarkeit von *A* und *B* und [...] Punkte, so wird der eine, *B* und *C*, als feste [...]Temperatur als der andere mit *A* und *B* als [...] *Berju.*

[...]o liquid phases. Second paper. Journ. of Phys. [...]97.

In der vorstehend erwähnten Abhandlung besprac
die Temperaturänderungen im Verlaufe der Grenzcurv
Phase, zwei Lösungen und Dampf. In dieser Abhan
ohne Berücksichtigung der Isothermen eine graphische
fassung der Gleichgewichte in einem System dreier C
gegeben, wenn ein Paar, zwei Paar und drei Paar der C
zwei flüssige Phasen bilden können. Es werden auss
einige Factoren besprochen, welche die Aenderung der
beeinflussen.

E. Bödtker. Ueber den Einfluss des Wassers auf die
einiger Krystallwasser haltender Körper in Alkohol
ZS. f. phys. Chem. **22**, 505—514, 1897.

Der Verf. hat die Löslichkeitsverhältnisse von wa
und wasserfreiem Kupferchlorid, Kobaltchlorür und Chlo
mit wenig Wasser verdünntem Alkohol und die Lös
Oxalsäure in wasserhaltigem und wasserfreiem Aether gep
Zusatz geringer Wassermengen zu dem Alkohol wird
keit obiger Salze in Alkohol herabgemindert. 100 Thl
Aethers lösen 1,47 Thle. $C_2H_4O_2 + 2H_2O$ und 23,59 Th
Wurde der Lösung der wasserfreien Säure ein Tropfen
gefügt, so erfolgte eine momentane Krystallausscheidu
Zusatz von mit Wasser gesättigtem Aether erfolgt die
scheidung nach wenigen Minuten. Die Löslichkeit der
gen Oxalsäure nimmt bei Zusatz steigender Mengen
Säure immer zu, ferner wird das Lösungsvermögen
gegenüber Wasser durch wasserhaltige Oxalsäure gestei
leichtere Löslichkeit des Wassers in Aether bei Geg
Oxalsäure beweist die Existenzfähigkeit der Verbind
Oxalsäure und Wasser in ätherischer Lösung.

W. D. Bancroft. On quintuple points. Journ. of Phys.
—343, 1897.

Aus einigen von van't Hoff und seinen Schülern
Gleichgewichten zieht der Verf. folgende Schlüsse: We
festen Phasen sich in zwei andere umwandeln kann
nahme oder Abgabe von Wasser, so ist der Umwan
eine Minimaltemperatur für die Existenz der ersten fes
wenn bei der Umwandlung Wasser aufgenommen wir
Maximaltemperatur, wenn Wasser abgegeben wird.

Ebenso ist die Umwandlungstemperatur eine Max

eine der umgewandelten Phasen, aber nicht
andlung ohne Zufügung oder Abgabe von
n Phase in zwei andere, wobei die Umwand-
ndem Gleichgewichte stehen, ist nicht mög-
ysteme PbJ_2, KJ und Wasser dieselbe feste
l 190° bildet, so muss dieselbe ein Doppelsalz
ss von K:Pb muss die Einheit überschreiten.

Bein.

---

nation des hydrates et les points quadruples.
ices d. l. Soc. phys. et nat. de Bordeaux 1897, 1—6.

pe Zusammenstellung sämmtlicher Gleich-
welche in einem Systeme von Lösungsmitteln
off, welcher im Stande ist, mit dem Lösungs-
bilden, eintreten können.
: zwei Hauptfälle:
ne befindet sich nur ein Lösungsmittel von
k, so dass nur Temperatur und Concentration

Körper kann ebenfalls in gasförmigem Zu-
ss man zur Darstellung der Gleichgewichts-
dinaten für die drei Variablen, Druck, Tem-
ion, benutzen muss. Hierher gehört auch der
r Dampfraum nur Dampf des Lösungsmittels,
m Druck, enthält.
er Componenten Gas, Lösung und die beiden
nmten, dem „vierfachen" Punkt mit einander

Verf. aufgestellten Sätze ist schon empirisch
rf. leitet sie vollständig aus den Principien
b und verspricht die Beweise in dem dem-
Bande des Traité élémentaire de mécanique

W. A. R.

---

rkungen über die kinetische Theorie der
ys. Chem. 24, 366, 1897.

ndniss des Sinnes, in welchem NERNST in
eoretische Chemie, S. 209) das Wort Druck
te, hat Verfasser Letzterem die Behauptung
n, es sei aus der kinetischen Theorie zu er-
den Molekeln des Lösungsmittels selbst ein-

genommene Raum einen grossen Einfluss auf den V
osmotischen Druckes ausüben müsse. Dieser Einfluss
aber fort, wie Nernst zeigt, im Falle des wie gew
stimmten Druckes, desjenigen z. B., der sich durch eine
lässige Wand geltend macht. Von Nernst hierauf per
merksam gemacht, theilt der Verf. seine volle Uebere
mit Ersterem mit.

A. A. Noyes u. W. R. Whitney. Ueber die Auflösung
digkeit von festen Stoffen in ihren eigenen Lösungen.
Chem. 23, 689—692, 1897.

Verff. haben die Auflösungsgeschwindigkeit von I
und Bleichlorid in ihren eigenen Lösungen in Bezug au
änderlichkeit mit der Concentration der Lösung unters
Untersuchungen haben ergeben, dass die Auflösungsgesc
eines festen Stoffes in seiner eigenen Lösung proportic
Differenz zwischen der Concentration derselben und
seiner gesättigten Lösung und demnach dem bekannten
gesetze entspreche.

A. A. Noyes und W. R. Whitney. Der Grad der Lö
Substanzen in ihren Lösungen. J. Amer. Chem. Soc. 1
[Chem. Centralbl. 1898, 1, 430—431.

Um die Oberfläche der sich lösenden Substanz w
Lösung constant zu halten, haben die Verff. Cylinder a
säure und Bleichlorid dargestellt und diese in weite Flasc
100 ccm Wasser enthielten, in geeigneter Weise eingefü
wurden die Flaschen genau zehn Minuten durch einen
apparat — 60 Rotationen in der Minute — rotirt und
Substanz (Bleichlorid und Benzoësäure) analytisch ermit

Die gleichen Cylinder wurden noch zweimal in ders
behandelt. Zur Herleitung eines allgemeinen Gesetzes
die Verff. den Vorgang als eine Art Diffusion und denk
Cylinder der festen Substanz umgeben von einem über
Häutchen einer gesättigten Lösung, aus der die Diffusion
Theilen des Lösungsmittels stattfindet. Verff. leiten, dem
gesetze gemäss, ab, dass die Schnelligkeit der Lösung p
sein muss dem Unterschiede zwischen der Concentration
tigten Lösung und der gerade im Augenblicke vorhande
mithin ist also der Grad der Lösung einer festen Subst

dem Unterschiede zwischen der Concentration
r Concentration der gesättigten Lösung.

Berju.

---

s. Ueber die Frage nach dem Einflusse des
des Lösungsmittels auf die Druckerniedrigung,
e verursachen. Zittings-versl. kon. Akad. v. Wet.
342—350. [Wied. Beibl. **21**, 570, 1897 †. [Journ.
897.

gsmittel, sowie der gelöste Stoff aus unver-
bestehen, findet man für die Druckänderung
ng:

$$-\frac{1}{p}\cdot\frac{dp}{dx}=\frac{1}{1-x},$$

Molecüle des gelösten Stoffes in einer An-
1 vorstellt. Wenn der gelöste Stoff sich in
hält man für das zweite Glied den doppelten
16, 137). Die Messungen von SMITS sind
im Widerspruch. Verfasser versucht diesen
n, indem er eine Aenderung der Molecüle
nimmt, und untersucht den Einfluss dieser
Moleculartheorie einer aus zwei Materien zu-
tanz (vergl. Beibl. **14**, 570). Wenn von den
offes y in Ionen gespalten sind und ausserdem
ittels sich zu zwei Doppelmolecülen zusammen-
et man statt obiger Beziehung:

$$\frac{p}{x}=\frac{x}{x-{}^1/_2 y}+\frac{x}{1-x+2z}.$$

erdünnung ist $\frac{y}{x}=1$, und wird das zweite
on z, da x sehr klein ist. Eine weitere Asso-
es Lösungsmittels zu $n$fachen Molecülen würde
te ergeben. Eine andere, mehr complicirte
gsmittels bleibt möglich, lässt sich aber bis
nung benutzen. Wohl aber muss, wie vom
rselbe Factor, welcher bei der Druckerniedri-
auch bei der Schmelzpunktsänderung auftreten.
Bestimmungen dieses nicht aufweisen, müssen
en sein. *Berju.*

H. LE CHATELIER. Ueber einige Löslichkeitsanomalien.
Chem. 22, 250—252, 1897.

Nach den Ergebnissen früherer Untersuchungen de
lassen sich die normalen Löslichkeits- oder Schmelzcur
Classen eintheilen:

1. Körper, welche beim Erstarren getrennt krysta
2. Körper, welche mit einander bestimmte Verbin
gehen.
3. Körper, welche mit einander in allen Verhä
morphe Krystalle bilden.

Ausser diesen drei wohl charakterisirten Classen gi
eine Gruppe von Salzen, Gemenge von Alkalisulfaten m
oder Metallsulfaten, deren Schmelzcurven gewisse Anom

Fügt man zu Natriumsulfat wachsende Mengen v
sulfat hinzu, so steigt im Widerspruch mit dem Gesetze d
punktserniedrigung anfangs die Schmelztemperatur und
Maximum, wenn das Gemenge aus einer Molekel Natriu
einer halben Molekel Calciumsulfat besteht. Von da ab
der Schmelzpunkt und die Curve nimmt den Verlau
Schmelzcurven der drei Classen an. Setzt man Magnes
Natriumsulfat, so bringen die ersten Portionen kein
Schmelzpunktserniedrigung hervor, aber diese Anomalie v
bald, und von einer zehntel Molekel zugesetzten Magn
an verläuft die Curve normal. Diese Anomalien beruh
Verf. zeigt, darauf, dass Natriumsulfat mit einigen sei
salze isomorph zusammenkrystallisirt. Beim Erstarren de
zenen Masse bleiben obige Gemenge vollständig durch
trüben sich erst nach weiterem Abkühlen. Die Ge
Calciumsulfat behalten ihre Durchsichtigkeit selbst bei
auf Zimmertemperatur. Unter dem Polarisationsmikrosk
man, dass reines Natriumsulfat und alle Gemenge, in
Concentration des Calciumsulfats (Zahl der Molekel
100 Mol. Gemenge) nicht mehr als 33 Proc. beträgt,
schwach doppelbrechenden Krystallen bestehen. Die Kr
unter sich alle gleich und um so schwächer doppelb
höher der Calciumsulfatgehalt ist. Dasselbe gilt für G
Natriumsulfat und Bleisulfat bis zu Concentrationen v

Von einer bestimmten, für jedes Sulfat specifischen
tion ab verlaufen die Curven normal. Beim Bleisulfa
einen kleinen Zweig, welcher dem Doppelsulfat $PbSO_4$

gnesium und Kaliumsulfat entsprechen zwei
Zweige dem Doppelsulfate:

+ Na_2SO_4 und $2\,CdSO_4 + NaSO_4$.

gende Zweig entspricht dem Auskrystallisiren
s. In diesem Falle kann man durch einfaches
n Salzschmelze mit Wasser schön ausgebildete
msulfat, Baryumsulfat, Bleisulfat oder das
ınd Baryum erhalten. *Berju.*

---

chgewichte in den Systemen Aether-Wasser
r-Malonsäure. ZS. f. phys. Chem. 24, 615—632,

Experimentaluntersuchung werden zunächst die
eiten von Wasser und Aether studirt und das
bei Temperaturzunahme die wässerige Schicht
er, die ätherische Schicht immer reicher an
llständigen Löslichkeitscurven von Malonsäure
ther bis zum Schmelzpunkte der Malonsäure
ne gerade und für letztere eine continuirlich

te im Systeme Wasser-Aether-Malonsäure bei
lenform und in Dreiecksdarstellung gegeben.
s, welches Systeme enthält, die sich in zwei
ennen, wird eine gebogene Linie gefunden,
einer der Seiten des Dreieckes liegen. Das
ne enthält, die homogene Flüssigkeiten dar-
in welchem auch die feste Phase auftritt, ge-
g verlaufende Curve (Doppellösungsisotherme),
er schneidet noch berührt. Ferner werden
e Vertheilungscoëfficienten im Zusammenhange
on BERTHELOT, NERNST, VAN BEMMELEN u. A.
Nichtanwendbarkeit der bis jetzt formulirten
uf Systeme, wie die hier behandelten,
Berju.

THAM. The ionizing power of solvents. Phil.
97.

ektrische Leitungsvermögen von Essigsäure,
neisensäure als Lösungsmittel für Wasser in
hältnissen bestimmt. Die Form der Curven,

welche erhalten wird, wenn die Procente Wasser als Ab
das ermittelte Leitungsvermögen als Ordinaten eingetrag
zeigt, dass die Lösungen von Wasser in diesen drei Säuren
normaler elektrolytischer Flüssigkeiten abweichen. Bei de
säure tritt dieser Unterschied weniger deutlich hervor,
hier findet keine wirkliche Ionisirung des Wassers statt.
Leitungsfähigkeit der Wasser enthaltenden Ameisens
durch Lösung geringer Mengen Ameisensäure in dem hin
Wasser erklärt werden. Das Verhalten dieser Lösunge
der Folgerung, dass, wenn eine Flüssigkeit mit grösse
trischem Leitungsvermögen als Wasser gefunden werd
diese als Lösungsmittel für Wasser verwendet, letztere
Ionen zerlegen würde, welche von dem Grade der Ioni
der Beweglichkeit der Ionen abhängen. Diese Curv
Leitungsfähigkeit würde dann die allgemeine typische
Lösungen von Elektrolyten besitzen.

Meyer Wildermann. Experimental verification of va
constant in very dilute solutions. Chem. News 75, 309
chem. Soc. 71, 796—804, 1897.

Der Verf. hat van't Hoff's Constante für verdünnt
mittels Thermometer bestimmt, deren einzelne Grade ei
lung bezw. von 1 : 100 und 1 : 1000 besassen. Die Un
einer sehr grossen Anzahl von Verbindungen bei den c
den Temperaturen oberhalb und unterhalb der Gefrierpu
nur geringe Abweichungen von dem theoretischen W
welche auf verschiedene experimentelle Fehlerquellen zurü
sind. van't Hoff's Constante wird daher durch di
suchungen vollkommen bestätigt.

G. Ciamician und F. Garelli. Ueber feste Lösungen
flüssige Bemerkungen, eine Antwort an Herrn Bodlä
f. phys. Chem. 22, 134—135, 1897.

Bodländer hat die von den Verfassern mitgetheilte
ergebnisse nach- und umgerechnet und seine Berech
obiger Zeitschrift 21, 387 veröffentlicht. Verff. verzichte
Berechnung, da nach ihrer Meinung trotz der Länge der
ihre Resultate nicht an Sicherheit gewinnen. Ferner ma
noch darauf aufmerksam, dass sie entgegengesetzt der A
länder's gar nicht beabsichtigt haben, aus dem Ve

ylsäure und Benzoësäure die Moleculargrösse
nmen, sondern nur zeigen wollten, dass trotz
ographischen Verwandtschaft Salicylsäure mit
e Lösung bilden. Den gleichen Zweck hatten
it Benzol-Phenollösungen, welche, nach BECK-
dem gleichen Ergebnisse wie die Berechnung
ren. *Berju.*

---

ung auf einige Bemerkungen von Herrn BOD-
n. ital. 27 [1], 247—254, 1897. [Beibl. 21, 703, 1897.

erkungen von G. BODLÄNDER (vgl. Beibl. 21,
Beobachtungen des Verf. über Ausscheidung
f. weist darauf hin, dass seine Beobachtungen
tive Constatirung des Phänomens, nicht aber
Vertheilungscoëfficienten zwischen fester und
eckten, und dass seine Resultate durch BOD-
en nicht modificirt werden. *Berju.*

---

law studies. I. Journ. of Phys. Chem. 1, 301—303,

ng von (5 ccm) wasserfreiem Alkohol zwischen
gilt die Gleichung:

$_{10} = 0{,}775$; $C_{25} = 0{,}812$; $C_{35} = 0{,}890$.

erwartet, dass nach dem chemischen Massen-
r Vertheilungscoëfficient sich nicht mit der
ollte. *Bein.*

---

aw studies. II and III. Journ. of Phys. Chem. 1, 461
.

dlung wird das Gleichgewicht zwischen zwei
nstanter Temperatur für Systeme besprochen,
ht mischbaren Flüssigkeiten und einer dritten
welche die beiden anderen löst und die ganze
e einzige Gleichung ausgedrückt werden kann.
twickelungen wurden experimentell an einem
us Benzol-Wasser und Aethylalkohol, geprüft.
Berju.

---

el und physikalische Eigenschaften chemischer
. f. phys. Chem. 24, 315—324, 1897.

Theoretische Betrachtungen über eine Reihe phy
Beziehungen unter den an der Reaction betheiligten Stoffe
aus der Phasenregel von GIBBS abgeleitet werden kön
Besonderen wird gezeigt, wie das Gesetz der rationalen
verhältnisse der Gase aus der GIBBS'schen Regel abgeleit
kann.

A. OGG. Ueber das Lösungsgleichgewicht zwischen A
und Elektrolyten. ZS. f. phys. Chem. **22**, 536—538, 1897.

Wird Silberamalgam mit einer Mercuronitratlösung g
so geht eine Reaction im Sinne der Gleichung:

$$Hg + AgNO_3 \rightleftarrows Ag + HgNO_3$$

vor sich.

Das ausgefällte Silber löst sich in dem Quecksilber.

Da nach den Untersuchungen von G. MEYER der o
Druck der in dem Quecksilber gelösten Menge Metall pr
ist und $AgNO_3$ und $HgNO_3$ bei gleichen Concentratio
dissociirt sind, so erhält man nach dem chemischen Massen
gesetze die Beziehung:

$$\frac{bc}{a} = K,$$

worin a und b die Gesammtmengen des in der Lösung be
Silbers bezw. Quecksilbers bedeuten und c die Concent
Silbers im Amalgam ist. Durch die Versuche des Verfass
obige Beziehung bestätigt und im Besonderen für K der W
ermittelt.

G. TAMMANN. Ueber die Aenderung des Volumens bei de
von Lösungen. ZS. f. phys. Chem. **21**, 529—536, 1896.

Die schon früher (ZS. f. phys. Chem. **11**, 689, 1893)
Verf. behandelte Volumenänderung bei der Bildung von
wird in dieser Abhandlung noch ausführlicher bespro
CINELLI (Nuov. Cim. (3) 4, 141, 1896) angeblich aus den
des Verfassers den falschen Schluss zieht, dass es möglic
der Wärmeausdehnung der Lösung auf das Zeichen der
änderung bei der Bildung der Lösung zu schliessen.

L. CRISMER. Kritische Lösungstemperaturen in offenen
Anwendung auf die Analyse der Butter. — Die An
Butter durch die Bestimmung der kritischen Lösungstem
Bull. Assoc. Belge des Chimistes 1896, 7 S. u. 1897, 31 S. [Z
Chem. **24**, 551, 1897†.

Mittheilung ist angegeben worden, wie der
sungstemperatur eines Fettes in Alkohol zu
orgeschlagen hat. Die vorliegende Abhand-
inzelheiten bezüglich der praktischen Anwen-
e. *Berju.*

---

itation of salts. Journ. of phys. chem. 1, 718

chte analog den von BATHRICK (Journ. Phys.
usgeführten Untersuchungen die Färbung von
Lösungen durch Alkohol oder Aceton. Für
Alkohol oder Aceton und Salz wurde die
$KClO_3$, $NaNO_3$, NaClKBr in wässerigen
oder Aceton von verschiedenen Concentra-
ür diese ternären Mischungen die Beziehung
ttelt, in welcher Formel x die Menge Alkohol
Salz in einem Gramm Wasser darstellt. In
te sich die Potenz bei einem Alkoholgehalte
ir 1 g Wasser. So wird z. B. für NaCl:

) und 50 Proc. $(x + 0{,}53)\, y^{1,9} = C_1$
) „ 90 „ $(x + 0{,}53)\, y^{1,1} = C_2$.

r Aceton ein anderer fester Körper von be-
ler eine Säure substituirt, z. B.:

O_3, y g NaCl; x g HCl, y g KCl,

Fällen die Löslichkeit der allgemeinen Formel

$$(x + A)(y + B)^n = C.$$

haben die Versuche ergeben, dass n unab-
eratur, aber mit dem Fällungsmittel variirt.
der Temperatur und ist A eine Function von
Berju.

---

den Umwandlungspunkt einer festen Lösung.
, 705—720, 1897.

Abhandlung wird die Aenderung des Um-
s festen Körpers durch Zusatz eines anderen
isch erörtert und ein derartiger Fall, nämlich
- und Chlorkohlenstoff experimentell unter-
ULT für flüssige Lösungen aufgestellten Satz,
mpfdruckerniedrigung der molecularen Con-
en Stoffes gleich ist, zu Grunde legend,

kommt der Verfasser zu dem Ergebniss, dass, wenn
Lösungen das Moleculargewicht in beiden Phasen das g
die Aenderung der Umwandlungstemperatur proportional
centration des gelösten Stoffes wird und die Proportiona
mehr besteht, wenn die Moleculargewichte verschieden
Untersuchung des Umwandlungspunktes bei verschiedene
trationen bietet daher ein Mittel, um zu entscheiden
Moleculargewicht des gelösten Stoffes in beiden Modifica
gleiche ist oder nicht. Die experimentellen Ergebnisse die
suchung werden von dem Verf. dahin zusammengefasst.
vollständiger Vergleich der abgeleiteten Formel mit den
tungen sich nicht ausführen liess, da dieselbe noch u
Grössen enthält. Dagegen liess sich aus der gefundene
tionalität der Erniedrigung des Umwandlungspunktes
Gehalte der Schluss ziehen, dass die Moleculargrösse
gelösten Stoffes in beiden Modificationen die gleiche ist.

H. Ley. Beiträge zur Constitution der Salzlösungen. Z
Chem. 22, 77—84, 1897.

Der Farbenübergang verdünnter Kupferchloridlösu
Blau in Grün und der entgegengesetzte Farbenüberg
Erhitzen concentrirter Lösungen dieser Verbindung wurde
Hydrattheorie durch die Annahme zu erklären versuch
der concentrirten Lösung das bekannte Hydrat $CuCl_2$ 2
angeblich grüner Farbe, in verdünnten Lösungen ei
$CuCl_2 3H_2O$ enthalten sein soll. Die grüne Farbe de
Salzes rührt jedoch nach den Untersuchungen des Verf
einer oberflächlich condensirten grünen Lösung dieses S
Die wirkliche Farbe desselben ist entgegengesetzt den in
büchern verbreiteten Angaben blau.

Schon aus diesem Grunde ist daher obige Hydratth
wenig wahrscheinlich.

Verf. versuchte diese Erscheinung nach der von Ko
und Ostwald angegebenen Methode durch Untersuchung
trischen äquivalenten Leitungsfähigkeit zweier Kupferchlor
von den Verdünnungen 0,520 und 0,6086 näher zu pr
graphische Darstellung der bei verschiedenen Tempera
geführten Messungen ergab das Resultat, dass der V
Curve ein völlig stetiger ist, und dies Ergebniss kann vie
hin gedeutet werden, dass in der ursprünglich blauen L

and zwischen undissociirten $CuCl_2$-Molecülen
sproducten im Sinne der Formeln:

$$CuCl_2 \rightleftarrows \overset{+}{Cu} + 2\,\overset{-}{Cl} \text{ und}$$

$$CuCl_2 \rightleftarrows (\overset{+}{Cu}Cl) + Cl$$

h Temperaturerhöhung gleichmässig im Sinne
schoben wird, so dass keine singulären Punkte
en. Wird aus den Werthen der Leitungs-
pro Grad Temperatur bestimmt, welchen die
den verschiedenen Intervallen erfährt, so er-
Zunahme dieser bei mittleren Temperaturen
ist, als bei höheren Temperaturen. Unter der
mperatur sowohl die Wanderungsgeschwindig-
sociationsgrad beider Elektrolyten beeinflusst,
Resultat wahrscheinlich gemacht, dass mit
r eine Bildung weniger dissociirten Stoffes

diese Untersuchung wird in Folgendem das
rchlorids in Alkohol, Aceton, Urethan und
verglichen. *Berju.*

---

r die Aenderung der freien Energie bei Bil-
uecksilberverbindungen. ZS. f. anorgan. Chem.

endenz eines chemischen Systemes, sich in ein
hat NERNST übereinstimmend mit VAN'T HOFF
eie und nicht, wie früher von THOMSON und
n wurde, die gesammte Energieänderung
skräften gelieferten Arbeit festgesetzt. Verf.
änderung einer Anzahl chemischer Reactionen,
ne Quecksilberverbindungen gebildet werden
bei diesen Reactionen erzeugten elektromoto-

etrage F der Abnahme der freien Energie bei
schen Reaction auf umkehrbarem, isothermem
Energieänderung U und der absoluten Tem-
h dem zweiten Hauptsatze der Thermodynamik
Form folgender Zusammenhang:

$$\mathfrak{F} - U = T \frac{dF}{dT}.$$

Wird die betreffende chemische Aenderung in einem umk galvanischen Elemente zur Stromlieferung benutzt, so ersc äquivalenter Betrag der Abnahme der freien Energie die el Energie E, so dass

$$\text{II.} \qquad E - U = T\frac{dE}{dT}$$

wird (GIBBS-HELMHOLTZ'sche Gleichung).

Da ferner bei dem betreffenden Processe die gebundene

$$\mathfrak{G} = -T\frac{d\mathfrak{F}}{dT} = -T\frac{dE}{dT}$$

ist, folgt:

$$\text{III.} \qquad \mathfrak{F} + \mathfrak{G} = U.$$

In den Gleichungen I bis III sind alle vorkommenden arten in sogenannten Gebrauchsgrammcalorien ausgedrückt. wir nun in Formel II U = der Wärmetönung der Reaction rischem Maasse ($= Q$), so wird, falls E die elektromotorisc der betreffenden umkehrbaren Kette in (wahren) Volts u Anzahl der elektrochemischen Aequivalente bedeuten,

$$n\,.\,23117\left(E - T\frac{dE}{dT}\right) = Q,$$

und da die Grösse $n\,.\,23117\,E$ zugleich in calorischem M Abnahme der freien Energie (F_1), die Grösse $-\,n\,.\,2311$ die Aenderung (Ab- oder Zunahme) der gebundenen Ene darstellt, so wird:

$$F + G = Q, \quad T = n\,.\,23117\,.\,E, \quad G = -\,n\,23117$$

Aus der am Schlusse angeführten Tabelle sieht man, den untersuchten Reactionen mit Ausnahme der zuletzt an die Summe der freien und gebundenen Energie innerhalb suchsfehler mit der aus den thermochemischen Daten be Wärmetönung übereinstimmt, woraus folgt, dass die aus de motorischen Kraft dieser Ketten berechnete freie Energie wirklich das Maass der von den Affinitätskräften geleistete die chemische Affinität der betreffenden Reaction darst Quecksilber, soweit bekannt, fast immer einwerthig ausfä die Reaction wahrscheinlich in zwei Phasen vor sich. elektrischen Strom liefernde Reaction wäre demnach:

$$HgCl + KSH = HgSH + KCl,$$

secundär, d. h. ohne einen Beitrag zur elektro-
liefern, im Sinne der Gleichung

$$IgSH = HgS + H_2S + Hg$$

...ng ...hl der ...en ...: n)	Abnahme der freien Energie in g-Cal. $F = n\,23117\,E$	Abnahme der gebundenen Energie in g-Cal. $G = -n\,23117\,\frac{dE}{dT}\,T$	Abnahme der gesammten Energie $F + G$	Wärmetönung der Reaction in g-Cal. Q	Die Differenz $F + G - Q$
. . . .	2971	964	3935	4010	— 75
. . . .	5717	6906	12620	12000	+ 620
elb) . .	7134	1819	8953	9310	— 357
nl. gelb)	7127	1786	8913	9160	— 247
elb) . .	9883	7951	17834	17275	+ 559
. . . .	7566	— 11276	— 3710	— 3280	+ 430
. . . .	12138	1092	13230	13270	— 40
. . .	13940	8440	22380	23330	— 950
. . . .	41348	— 10200	31148	33555	— 2307
. . .	6930	4175	11105	12160	— 1055

Berju.

…er. Sur la distillation des mélanges très
…lique et d'eau. Application au dosage de
… non renfermant que de $^1/_{3000}$ à $^1/_{10\,000}$. Bull.
…–427, 1897.

…on von Gemischen von Alkohol und Wasser
das erste Drittel des Destillates sämmtlichen
… Untersuchungen der Verff. haben ergeben,
welche Alkohol und Wasser in den Verhält-
…1000 enthalten, in dem ersten Drittel noch
…kohol übergegangen ist. Bei Gemischen
…10 000 wird durch die Annahme, dass der
… in dem ersten Viertel des Destillates ent-
…licher Fehler begangen. Die quantitativen

Bestimmungen wurden auf colorimetrischem Wege unter A
einer verdünnten Lösung von Kaliumbichromat und Sch
ausgeführt.

C. HOITSEMA. Wässerige Lösungen von zwei Substanzen
gleichnamigen Ion. I. ZS. f. phys. Chem. 24, 577—607, 18

Verf. untersucht die Aenderung der Löslichkeit ein
wenn ein zweites mit einem gleichnamigen Ion zugefügt
Grund des Massenwirkungsgesetzes. Die von NERNST
Erklärung der Abnahme der Löslichkeit des ersten Sal
Vermehrung der gleichnamigen Ionen wird durch Einfül
Formel für das homogene Gleichgewicht der zugesetzten V
erweitert und die Ausnahmefälle, bei denen nach Zugabe ei
mit gleichnamigem Ion Löslichkeitszunahme stattfindet, zu
versucht. Verf. kommt zu der Ansicht, dass stets in solch
Abweichungen von der allgemeinen Regel stattfinden m
denen durch Zusatz des zweiten Salzes mit gleichem I
krystalle und complexe Salze gebildet werden, da erstere
nicht in Ionen gespalten seien, und bei der Dissociation de
keine einfach zusammengesetzte Ionen entstehen.

W. W. J. NICOL. On supersaturation and its depen
crystalline form. Proc. Roy. Soc. Edinb. 21, 473—480, 1896/

Aus eigenen Untersuchungen und denen anderer
schliesst der Verf., dass übersättigte Lösungen nur dann
sind, wenn unter den Versuchsbedingungen zwei allotro
cationen der gelösten oder geschmolzenen Substanz existire
Der Ausdruck Allotropie ist in diesem Falle auch auf solc
auszudehnen, deren Verschiedenheit in der Krystallform a
die Anwesenheit oder Abwesenheit fremder Molecüle,
Krystallwasser, bedingt wird.

Zur weiteren Bestätigung dieses Ergebnisses werden d
sättigungserscheinungen an einer grossen Anzahl anorgani
organischer Verbindungen studirt und beschrieben. Der a
Verlauf dieser Erscheinungen ist der, dass bei Verdun
sättigter Lösungen krystallwasserhaltiger Salze zuerst Kry
geringerem Wassergehalte ausgeschieden werden. Ist di
sättigung durch enantiomorphe oder monotropische Forme
so scheidet sich zuerst die weniger beständige Form bei la

rd jedoch ein Krystall der beständigeren Form
unter allen Erscheinungen der Uebersättigung
r ersteren Form in die beständigere ein. *Berju.*

---

persaturation. Nature 56, 71, 1897†. [ZS. f. anorg.
1897.

mung mit OSTWALD kommt Verf. auf Grund
en übersättigter Lösungen von Kalium und
itrat, Acetanilid etc. zu dem Schlusse, dass die
ättigung die Allotropie ist. In diesem Falle
auch die verschiedenen krystallinischen oder
velche ein Körper durch die Gegenwart oder
Molecüle annimmt. *Berju.*

Vorlesungen über Bildung und Spaltung von
zig, W. Engelmann, 1897†.

ngjährigen Arbeiten über die Bildung und Zer-
salzen, welche der Verf. in Gemeinschaft mit
CHER, MEYERHOFFER, VRIENS, COHEN, BREDIG,
SSEN, GOLDSCHMIDT und VAN DER HEIDE aus-
n Abschluss gekommen sind, hat der Verfasser
mmtüberblick dieser Ergebnisse nach einheit-
en zu geben. Ueber die Einzelarbeiten ist bei
reits berichtet worden. Es genüge daher die
erste Abtheilung giebt rein theoretische Be-
ältnisse bei constanter Temperatur: zwei gleich-
ppelsalzbildung, Auftreten eines Doppelsalzes,
tur, Umwandlungsintervall, Ausscheidung; B. Ein-
r: Gefrierpunkt, kryohydratische Temperatur,
pelsalzes, Bedingungen für den Zerfall der
erlauf der Bildung und des Zerfalles bei der
tur; C. die Dampfspannung der Salze bei der
e elektromotorischen Kräfte bei der einfachen
ei der Doppelsalzbildung. Die zweite Ab-
ie Methoden zur Bestimmung der Löslichkeit
stemperatur: Dilatometer, Differentialtensimeter,
g der Umwandlungstemperatur, thermometrische
ung der Umwandlungstemperatur durch Druck.
heilung werden die Umwandlungen auf anorga-

nischem Gebiete: Kaliumkupferchlorid, Schönit, und auf org
Gebiete: Natriumammoniumracemat, Kaliumnatriumracemat, S
salz, erläutert.

J. H. van't Hoff u. W. Meyerhoffer. Untersuchungen
Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, i
dere des Stassfurter Salzlagers. Berl. Sitzber. 1897, 69—75,
487—507.

Es soll in dieser Abhandlung von physikalisch-chemisc
ein Beitrag zur Lösung des geologischen Problems der
der complexen natürlichen Salzlager geliefert werden. Un
eigentlichen Bildungsverhältnisse der betreffenden Salzla
Grundlage zu gewinnen, werden zunächst die Gleichgew
hältnisse der neben Kochsalz im Meereswasser vorkon
Hauptbestandtheile, die Sulfate und Chloride von Kali
Magnesium untersucht, und in zweiter Linie der Einfluss d
salzes und der Verbindungen des Calciums mit Schwefels
Chlor und seines Doppelsalzes ermittelt.

I. Die Existenzbedingungen und Lösungsverh
von Chlormagnesium und dessen Hydraten oberhal

Die Wechselwirkung von Chlormagnesium mit Wass
halb 0° ist durch zwei Umwandlungserscheinungen gekenn
die bei ganz scharf bestimmten Temperaturen vor sich ge

1. Die Umwandlung von $MgCl_2 6H_2O$ in $MgCl_2 4H_2O$
und gesättigte Lösung (116,67°)

2. Die Umwandlung von $MgCl_2 4H_2O$ in $MgCl_2 2H_2O$
und gesättigte Lösung (181° bis

II. Ausser diesen Hydraten bilden sich unter 0°
Hydrat $MgCl_2 . 8H_2O$ in Form von weissen Krystalldrüsen
mit dem festen Salze in Berührung befindlichen gesättigte
von $MgCl_2 6H_2O$ durch Abkühlung auf etwa — 15° bi
und gleichzeitiges starkes Rühren. 2) Das Hydrat MgCl
am besten durch Abkühlung einer möglichst 12 Mol. I
1 Mol. $MgCl_2$ enthaltenden Lösung auf — 18° bis —
hierauf folgender starker Unterkühlung, oder aus Lösungen
mehr als 12 und weniger als 20 Mol. Wasser auf 1 Mg
halten, durch Abkühlung auf — 30° bis — 35° und gleic
Reiben mit einem spitzen Glasstabe. Die Resultate der ana
Untersuchungen ergeben für die Bildung dieser Verbi
folgende Umsatzgleichungen:

H_2O + 8,3 H_2O Eis ⇄ $MgCl_2 20,3 H_2O$,
H_2O + 0,26 $MgCl_2 8 H_2O$ ⇄ 1,26 ($MgCl_2 11,17 H_2O$),
$_2O$ ⇄ 0,5 $MgCl_2 6 H_2O$ + 0,5 $MgCl_2 10 H_2O$.

esultate werden durch Curven dargestellt.

nzbedingungen und Löslichkeitsverhält-
t. Um die Bildungs- und Umwandlungsver-
als zu erklären, wird zunächst das gegenseitige
kalium und Wasser besprochen. Da dieses
bildet, werden nur die kryohydratischen Er-
nwandlung von Eis und Salz in gesättigter
– 11,1° eintritt, berücksichtigt. Das Existenz-
$MgCl_2 . KCl 6 H_2O$ ist innerhalb der Tempera-
7½° begrenzt. Bei — 12° tritt Zerfall des
seraufnahme in $MgCl_2 8 H_2O$ und KCl ein,
derselbe unter Abgabe von 75 Proc. seines
dung einer Schmelze, worin sämmtliches $MgCl_2$
Cl enthalten ist, entsprechend der Gleichung:

= 0,75 KCl + ($MgCl_2 6 H_2O$ = 0,25 KCl).

werden durch Löslichkeitsbestimmungen und
gen ergänzt und in einer Zusammenfassung der
gezeigt, wie Carnallit aus seinen Bestand-
n und umgekehrt in seine Componenten zer-

Berju.

F. B. Kernick. Untersuchungen über die
e der oceanischen Salzablagerungen, insbeson-
r Salzlagers. IV. Berl. Sitzber. 1897, 508—515.

ndlung schliesst sich die Untersuchung über
ungen und Löslichkeitsverhältnisse von
$l_2 . CaCl_2 . 12 H_2O$. Die Bildung dieses Salzes
iner Temperatur von 21,95° vor sich gehen,
eratur tritt Zerfall ein. Unter Berücksichtigung
tnisse kann diese Umwandlung im einen oder
folgende Gleichung charakterisirt werden:

188 $CaCl_2 6 H_2O$ ⇄ 0,252 $CaCl_2 2 MgCl_2 12 H_2O$
101 (100 H_2O 4,92 $MgCl_2$ 9,27 $CaCl_2$),

n den drei Salzen gesättigte Lösung die Zu-
$_2O$ 4,92 $MgCl_2$ 9,27 $CaCl_2$ hat. Durch Löslich-
urde festgestellt, dass die Bildung des Tach-

hydrits nur oberhalb einer Temperatur von 21,95° erfolg
und dass diese Temperatur von der Anwesenheit sonstiger
salze, wegen deren geringer Löslichkeit bei Sättigung an Ta
kaum beeinflusst wird.

J. H. van't Hoff u. W. Meyerhoffer. Untersuchungen
Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen,
dere des Stassfurter Salzlagers. V. Berl. Ber. 1897, 1019-

Es werden die Gesetze des Auskrystallisirens der
von Magnesiumchlorid und Kaliumchlorid, wenn
drittes Salz Magnesiumsulfat hinzukommt, qualit
quantitativ entwickelt und die für diese Untersuchu
Grundlage dienenden Arbeiten von Löwenherz (ZS. f. ph
13, 459; 23, 85) nachgeprüft. Die Löslichkeitsdaten für
sammensetzung der sämmtlichen gesättigten Lösungen, w
25° für die Salzcombination KCl, K_2SO_4 $MgSO_4$ $MgCl_2$ e
spielen, werden durch Figur und Modell dargestellt und a
der Sättigungsdaten durch Rechnung die quantitativen K
tionsverhältnisse ermittelt, während die Darstellung dur
und Modell die Ermittelung der qualitativen Verhältniss
lichte.

J. H. van't Hoff u. F. G. Donnan. Untersuchungen
Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen,
dere des Stassfurter Salzlagers. VI. Berl. Ber. 1897, 114

Nach Feststellung des Krystallisationsvorganges de
Salzgemisches werden in vorliegender Abhandlung die
der hierbei auftretenden Mutterlaugen bestimmt und die E
im Zusammenhange in einer Tabelle mitgetheilt.

D. McIntosh. Solubility and freezing-point. Journ. Phy
474—492, 1897.

Verf. hat eine Reihe von Versuchen ausgeführt, um
ziehungen zwischen Löslichkeit und Gefrierpunkt in
Mischungen eingehender zu ermitteln, und gefunden, 1) da
fügung einer Substanz zu einer binären Lösung, welche i
gewicht mit einer festen Phase steht, den Gefrierpunkt erh
die hinzugefügte Substanz mit dem die feste Phase bilden
ponenten nicht mischbar ist. 2) Der Gefrierpunkt wird e

Substanz nicht mischbar ist mit dem Com-
t als feste Phase erscheint, und diese Er-
als bei der Hinzufügung der Substanz zu
tel. 3) Sind die drei Componenten misch-
ne der einzelnen Depressionen gewöhnlich
sion für die Mischung. Doch tritt dies in
cht erklärter störender Nebenumstände nicht

Berju.

---

ility and boiling-point. Journ. Phys. Chem. 1,

Natriumchlorid in wässerigem Alkohol ge-
e STEUBER gezeigt hat, der Siedepunkt dieser
Maasse, als in reinem Wasser. Verf. unter-
Einfluss des Alkohols sich weniger bemerk-
Substanz hinzugefügt wird, die sowohl in
leicht löslich ist. Ein Versuch ergab, dass
g von Kaliumchlorid zu etwa 50 proc. Alkohol
igt, anstatt erhöht wird, und dass die Er-
Falle proportional der Concentration ist.
e Siedepunktserhöhung, die Werthe für die
$\left.\frac{\Delta}{g}\right)$ nehmen mit zunehmender Concentration
h den Resultaten des Verf., dass bei einer
as niedriger als 6,2713 g in 100 g 50 proc.
um dieser Abnahme erreicht wird. *Berju.*

---

istik der Löslichkeit einer Gruppe von Salzen
tlerer Temperatur. Berl. Akad. Sitzber. 1897,

einer grossen Anzahl neuer Bestimmungen
ccm Lösung enthaltene Gramme wasserfreier
, lösliche Grammmolecüle im Liter = *m*)
ikalisch-Technischen Reichsanstalt ergab sich
stehende Löslichkeitstabelle.

ten Werthe sind unsicher, Werthe mit einem
schätzt. Ein * bedeutet, dass der Körper,
hkeit bezogen ist, Krystallwasser enthält. Die
alze ist schwer löslich. Der Wassergehalt
influss auf die Löslichkeit. Auffallend ver-
nd Fluorverbindungen.

	Li	Na	K	Ag	Tl	Ca	Sr	Ba	Mg	Zn	Pb	
Cl	56	32	29	$0,0_{3}15$	(0,4)	60	47	35	48	125	(1,5)	*l*
	13,3	5,4	3,9	$0,0_{4}11$	(0,02)	* 5,4	* 3,0	* 1,7	* 5,1	9,0	(0,05)	*m*
Br	(108)	71	54	$0,0_{4}4$	(0,2?)	106	83	87	84	220	(0,6)	*l*
	(12,6)	* 6,9	4,6	$0,0_{5}2$	$(0,0_{2}7?)$	* 5,2	* 3,4	* 2,9	* 4,6	* 9,8	(0,02)	*m*
J	(113)	121	99	$0,0_{4}1$	$(0,0_{2}8)$	140	132	147	115	220	(0,08)	*l*
	* (8,5)	* 8,1	6,0	$0,0_{6}4$	$(0,0_{3}25)$	4,8	* 3,9	* 3,8	* 4,1	* 6,9	$(0,0_{2}3)$	*m*
F	0,28	4,4	72	172	(67)	$0,0_{2}14$	$(0,0_{2}1?)$	$(0,0_{2}1?)$	(0,0?)	$(0,0_{3}5?)$	$(0,0_{3}5?)$	*l*
	0,11	1,0	* 12,4	* 13,5	(3)	$0,0_{3}2$	$(0,0_{3}1?)$	$(0,0_{4}6?)$	(0,0?)	* $(0,0_{4}5?)$	$(0,0_{3}2?)$	*m*
NO_3	50	63	27	140	9	85	57	8,6	59	90	47	*l*
	7,3	7,4	2,6	8,2	0,35	* 5,2	2,7	0,33	* 4,0	* 4,7	1,4	*m*
ClO_3	138	69	6,4	(0,2)	3,7	111	116	34	89	124	117	*l*
	* 15,3	6,4	0,52	(0,6)	0,13	* 5,3	* 4,6	* 1,1	* 4,7	* 5,3	* 3,1	*m*
BrO_3	110	33	6,3	0,6	(1?)	63	30	0,8	42	59	1,3	*l*
	8,2	2,2	0,38	0,025	(0,03?)	* 2,1	* 0,9	* 0,02	* 1,5	* 1,8	* ,03	*m*
JO_3	70	8,3	7,5	(0,01?)	(0,1?)	0,3	0,25	0,06	10	0,83	(0,1?)	*l*
	3,8	* 0,4	0,35	$(0,0_{3}3?)$	$(0,0_{2}3?)$	* $0,0_{2}8$	* $0,0_{2}57$	* $0,0_{2}12$	* 0,26	* 0,020	$(0,0_{2}2?)$	*m*
OH	12	(85)	(100)	(0,01)	(10?)	0,17	0,77	3,7	$0,0_{2}1$	$(0,0_{3}1?)$	(0,01)	*l*
	5	(21)	(18)	$(0,0_{2}1)$	(0,4?)	0,02	* 0,063	* 0,22	* $0,0_{3}2$	$(0,0_{4}1?)$	$(0,0_{3}4)$	*m*
CO_3	1,3	18	81	$0,0_{2}3$	5	$0,0_{2}13$	$0,0_{3}10$	$0,0_{2}22$	(0,2)	$(0,0_{2}4?)$	$(0,0_{3}5)$	*l*
	0,17	* 1,8	*? 5,9	$0,0_{3}1$	0,10	$0,0_{3}13$	$0,0_{4}7$	$0,0_{3}11$	*? $(0,0_{2}2)$	* $0,0_{3}3?$	$(0,0_{4}2)$	*m*
O_4	31	16	11	0,6	4,8	0,21	0,011	$0,0_{6}23$	34	51	$0,0_{2}5$	*l*
	2,8	* 1,1	0,62	0,020	0,10	* 0,015	$0,0_{3}6$	$0,0_{4}10$	* 2,8	* 3,1	$0,0_{3}15$	*m*
CrO_4	85	54	53	$0,0_{2}26$	(0,0?)	(0,5?)	0,12	$0,0_{3}4$	60	—	$0,0_{4}2$	*l*
	* 6,5	3,3	2,7	$0,0_{4}8$	(0,0?)	* (0,03?)	$0,0_{2}6$	$0,0_{4}16$	* 4,3	—	$0,0_{6}6$	*m*

Bein.

ie Löslichkeit überkalteter Flüssigkeiten. ZS.
—544, 1897.

en einer heissgesättigten wässerigen Lösung
scheidet sich die Säure in Form kleiner
Wird etwas von der Lösung herauspipettirt
an in dem absolut klaren Filtrat durch Ein-
der festen Säure oder durch mehrmalige
on fester Säure hervorrufen. Die in Bezug
ättigte Lösung ist also in Bezug auf feste
ehnliche Erscheinungen wurden auch an
ngen beobachtet. *Berju.*

---

n Einfluss des Wassers auf die Löslichkeit
n im Aether. ZS. f. phys. Chem. 23, 355—356,

Beobachtung mit über die scheinbare abnorme
keit von Phloretin in Aether durch Zusatz
Angaben über die Löslichkeitsbestimmungen
Notiz „Ueber sogenanntes Isophloridzin" in
9, 371, 1885. *Berju.*

MONSACCHI. Ueber Lösungsausdehnung bei
. ZS. f. phys. Chem. 24, 513—521, 1897.
rüherer Untersuchungen über die Lösungs-
niaksalzen (ZS. f. phys. Chem. 21, 277) haben
hältnisse bei Lösung der Chlorhydrate der
rt. Von den gewonnenen Resultaten seien
ür die specifischen Gewichte und die procen-
g gleicher molecularer Concentration wieder-

Specifische Gewichte.

$_2C_2H_5HCl$	$NH(C_2H_5)_2HCl$	$N(C_2H_5)_3HCl$	$N(C_2H_5)_4Cl$
1,0402	1,0143	1,0158	1,0335
1,0309	1,0119	1,0110	1,0223
1,0228	1,0065	1,0038	1,0175

ent. Lösungsausdehnung.

3,569	0,884	2,025	1,176
2,273	0,406	1,649	1,330
1,533	0,261	1,240	1,085

Die von den Verfassern construirten Curven für d
und Ausdehnungen der untersuchten Basen haben keine
Gesetzmässigkeiten ergeben, auch konnte kein einfacher
hang zwischen Zusammensetzung und Lösungsausdehnur
Basen ermittelt werden.

Th. B. Osborne u. G. F. Campbell. Einwirkung klei
von Säuren auf die Löslichkeit von Globulin in S
Journ. Amer. Chem. Soc. **19**, 482—487. [Chem. Centralbl. 1

Aus dem Globulin des Ricinussamens lassen sich
lösungen verschiedener Concentrationen Theile verschie
lichkeit gewinnen, welche bei ihrer Analyse nahezu identis
ergeben. Verdünnte Essigsäure in so geringen Mengen
selbe durch Lackmus nicht mehr nachgewiesen werden
im Stande, die löslichen Theile des Globulins aus ihre
vollständig oder fast vollständig auszufällen. Analog
mit löslichem, krystallinischem Edestin aus Hanfsamen
selbe Resultat.

J. Ball. On the circumstances which affect the rate of
zinc in dilute acids, with especial reference to the i
dissolved metallic salts. Journ. chem. Soc. **71**, 641—649,

Verf. studirte den Verlauf der Zersetzung von Z
dünnter Schwefelsäure und Salzsäure bei Abwesenhe
Gegenwart fremder löslicher Sulfate und Chloride. Di
geschwindigkeit des Zinks wurde durch die entwickelte
menge bestimmt. In Schwefelsäure bewirken geringe
Mg und Al in Form von Sulfaten eine geringe Herab
Maximalgeschwindigkeit, Zusätze der Sulfate von Cr, M
Co, Cu und Ni bewirken Zunahme der Maximalgeschwin
zwar steigend in der angegebenen Reihenfolge der S
ähnlicher Weise wirken Zusätze von Mn, Pb, Sn, Cu,
Ni als Chloride beschleunigend auf die Zersetzungsgesc
des Zinks in Salzsäure. In beiden Versuchsreihen w
0,200 g Zink 0,02 g obiger Salze hinzugefügt. Eine Ve
des Zusatzes war auf den Reactionsverlauf ohne wesent
fluss.

J. M. Talmadge. Solubility of solids in vapors. Journ.
1, 547—554, 1897.

Verf. hat nach der Methode von Ramsay und Y
Trans. 175, 37, 1884) die Concentrationen der Destillat

en, wenn gesättigte Lösungen von Campher
hylalkohol, Aethylalkohol, Aceton oder Aether
Drucken destillirt werden, um hierdurch den
mittels auf die Menge der in das Destillat
sten Substanz zu studiren. Die Bestimmung
Destillate wurde mit dem Refractometer bei
hieraus der Partialdruck des Naphtalins be-
ien Werthe sind folgende:

ether		Naphtalin und Aceton			
en- on	Partial- druck	Tempe- ratur	Dampf- druck	Concen- tration	Partial- druck
76	2,0	43^0	468	0,090	1,9
33	2,3	45	508	0,097	2,2
39	2,6	—	—	—	—
01	4,2	—	—	—	—
09	4,7	—	—	—	—
ylalkohol		Naphtalin und Aethylalkohol			
.7	5,5	51^0	220	0,085	0,7
74	6,1	59	300	0,145	1,6
21	6,9	67	430	0,18	2,8

terpolation obiger Daten ergab, dass für gleiche
ammensetzung des Lösungsmittels von grossem
lichkeit des Naphtalins im Dampfe desselben
Löslichkeit hatte Methylalkohol ergeben, hierauf
r Reihe Aether, Aceton und Aethylalkohol.
t Campher ergaben für die gleichen Lösungs-
ne:

ether		Campher und Aceton			
en- ion	Partial- druck	Tempe- ratur	Dampf- druck	Concen- tration	Partial- druck
3	8,9	52^0	371	0,604	8,4
	—	61	511	0,644	12,2
	—	74	651	0,684	16,5
ylalkohol		Campher und Aethylalkohol			
07	1,8	71^0	345	0,308	3,4
37	7,5	86	510	0,418	6,7

Auch hier ist die Löslichkeit des Camphers im D
Lösungsmittels bei gleicher Temperatur abhängig von
mittel selbst. Die Reihenfolge, nach welcher die Lösl
nimmt, ist Aether, Aceton, Methylalkohol und Aethylalk

Nach RAMSAY und YOUNG beträgt die Tension
Camphers bei 71° 7,7, bei 86° 13,0. Die Dampfspannu
Aethylalkohol gelösten Camphers beträgt bei den glei
peraturen bezw. 3,4 und 6,7, ist also geringer als die
Camphers. Es spricht dieser Umstand besonders für ei
des Camphers in den Dämpfen des Alkohols und ist au
Versuchen von VILLARD über die Löslichkeit von Brom
im comprimirten Sauerstoff, sowie mit den Versuchen
über die Löslichkeit dieser Elemente in Schwefelkohlen
bei 300° in Uebereinstimmung.

H. ENDEMANN. Löslichkeit von Blei in Ammoniak. A
Journ. 19, 890—893, 1897. [Chem. Centralbl. 1898, 1, 180†.

Verf. fand bei seinen Versuchen, dass Blei bei läng
tauchen in Ammoniak sich oxydirt, ein Niederschlag, w
droxyd, entsteht, ein Theil des Bleies aber, wahrscheinlich ei
in Lösung geht, z. B. enthielt eine concentrirte Ammoniakl
dreitägiger Einwirkung 0,0139 Proc. Blei. Verf. weis
praktischen Werth dieser Beobachtung hin und hebt no
dass Blei sich auch ganz leicht bei Gegenwart von Luf
wasser löst.

J. SPILLER. The platinum-silver alloys; their solubility
acid. Chem. News 75, 273—274, 1897.

Zur Prüfung der in PERCY's Metallurgie und BLOX
buch der Chemie über die Löslichkeit der Platin-Silber
gemachten Angaben hat Verf. zehn verschieden zusamm
Legirungen untersucht, und gefunden, dass warme Sa
von 1,45 spec. Gew. im Maximum 1,25 Proc. Platin
petersäure von 1,2 spec. Gew. 0,25 Proc. Platin der Pla
legirung löse. Es scheint daher, dass die in den oben an
Werken über die Löslichkeit des Platins der Platin-Silber
in Salpetersäure gemachten Angaben, nach welchen mit
auch 5 bis 9 Proc. Platin in Lösung gehen, uncorrect se

Ueber die Citratlöslichkeit der Phosphor-
Chem. 1897, 73—77. [Chem. Centralbl. 1897, 1,

zur Bestimmung der citratlöslichen Phos-
ew. Chem. 1897, 82—84. Chem. Centralbl. 1897,

chende Untersuchung über die Löslichkeit
n und Eisenphosphaten, sowie von Thomas-
Herkunft in WAGNER'scher Ammoniumcitrat-
1,4 proc. Citronensäure, vorwiegend zum
g des Düngewerthes charakterisirt durch den
n löslicher Phosphorsäure. *Bein.*

---

keit von Phosphaten in Citronensäure und
em.-Ztg. 20, 1020—1021, 1897.

ie Löslichkeit einiger Phosphate in der
umcitratlösung und in 1,4 proc. Citronen-
dass in dieser die Löslichkeit der Phos-
ällen grösser ist. *Berju.*

---

löslichkeit der Phosphorsäure im Knochen-
323, 1897.

ehle haben einen relativ geringeren Gehalt
horsäure als frische Knochenmehle. Bei der
tickstoff theilweise in Ammoniak über und
slichwerden der Phosphorsäure wahrschein-
n Dicalciumammoniumphosphat. Ferner ist
r Entfettung bedingte Benetzfähigkeit des
ssem Einfluss auf seine Citratlöslichkeit.
Berju.

---

die Löslichkeit des schwefligsauren und
s in Zuckerlösungen. Bull. de l'Association de
[ZS. d. Ver. f. Rübenz. 1897, 558—559. [Chem.

des Verf. ergaben, dass Baryumsulfit sowohl
rlösungen in der Kälte wie in der Wärme
l dass Baryumsulfat noch weniger löslich ist.
Berju.

O. Köhler. Löslichkeit von Salzen in Wasser und Zuckerlösung, ein Beitrag zur Frage der Melassebild Zucker-Ind. Oesterr.-ung. ZS. f. Zucker-Ind. u. Landw. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 240†.

Verf. bestätigt die Ansicht Degener's, dass durch anhaltende höhere Temperaturen die Viscosität der Zuc vermehrt, das Löslichkeitsvermögen des Zuckers bei von Nichtzuckerstoffen ganz bedeutend vergrössert un Weise eine Menge Melasse gebildet wird. Unter gleiche bedingungen war die Löslichkeit des Zuckers bei Geg folgenden Salzen in 100 Thln. Wasser bei 31,25°

Kaliumacetat . . .	324,8	$NaCl$ . .	236,3	Na_2SO_4 .	
Kaliumbutyrat . .	306,1	Na_2CO_3 .	229,2	Calciumace	
Kaliumcitronat . .	265,4	KNO_3 . .	224,7	$CaCl_2$ . .	
KCl	246,5	K_2SO_4 . .	219,0	$MgSO_4$ . .	
Natriumacetat . .	237,6				

Die Löslichkeit obiger Salze in 100 Thln. Wasser sättigter Zuckerlösung bei 31,25° ist folgende:

	KCl	K_2CO_3	$KC_2H_3O_2$	KC_6H
Gesättigte Wasserlösung	38,2	95,9	286,3	159,
Gesättigte Zuckerlösung	44,8	105,4	293,5	219,

	Na_2CO_3	$NaC_2H_3O_2$	K_2SO_4	KN
Gesättigte Wasserlösung	22,0	46,9	12,4	47,
Gesättigte Zuckerlösung	24,4	57,3	10,4	41,

	$Ca(C_2H_3O_2)_2$	$CaCl_2$	MgS
Gesättigte Wasserlösung	35,4	88,5	47,
Gesättigte Zuckerlösung	26,3	79,9	36,

H. Pellet. Ueber die Löslichkeit des Kalkes in 10 p lösung. Bull. de l'Association des Chimistes de sucrerie 1 d. Ver. f. Rübenz. 1897, 557—558. [Chem. Centralbl. 1897,

Eine Zuckerlösung löst desto mehr Kalk, je conc ist. Bei höheren Temperaturen beobachtet man von hältnissmässig niedrige Temperaturen bekannten Verhältni liche Abweichungen. Eine 10 proc. Zuckerlösung löst von 20 Proc. Kalkmilch von 20° Bé. bei 23 bis 25°

,9 Proc., bei 60° C. nur noch 4,7 Proc., bei
iese Temperatur hinaus scheint die Löslich-
ehmen. Die Abnahme der Löslichkeit tritt
erschuss von Kalk vorhanden ist. Man muss
) proc. Zuckerlösung, welche 10 bis 15 Proc.
n Kalk bei gewöhnlicher Temperatur gelöst
auf 40, 50 oder 70° das Kalkhydrat und
accharat ausscheidet. Verf. fand diese An-
obige Flüssigkeit, welche fast zum Kochen
le, enthielt genau so viel Zucker, wie die bei
ur filtrirte. *Berju.*

**keit von Kalk in Gegenwart von Natrium-
bei verschiedenen Temperaturen.** Journ. Soc.
19, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 176.

NaCl oder KCl nimmt bei zunehmendem
keit von Aetzkalk zu, bis die Lösung ein
ng nöthigen Menge enthält, und nimmt dann
ättigten Salzlösung kleiner ist, als im reinen
mperaturen und Concentrationen löst Chlor-
Kalk, als die entsprechenden Chlorkalium-
Löslichkeit hat Aetzkalk bei niedriger Tem-
g im Liter, die kleinste beim Sättigungspunkte
keit nimmt in allen Lösungen bei steigender
st bei jeder Temperatur in der gesättigten
n. *Berju.*

**en über die Löslichkeitsverhältnisse einiger
nders des Strontiumsulfates.** Oester.-ung. ZS. f.
25, 997—1001. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 632.

in der Litteratur befindlichen Angaben über
ntiumsulfates in Wasser untersucht der Verf.
iden und Nitraten der Alkalien und alkali-
Löslichkeit des Strontiumsulfates, ferner die
es in reinem Wasser über 100° bei höherem
erbei scheint Abspaltung von Strontiumsulfid
eten. Die erhaltenen Löslichkeitsverhältnisse,
sfähigkeit der oben genannten Salze, sind in
und auch durch Curven dargestellt.

Berju.

E. Rimbach. Ueber Löslichkeit und Zersetzlichkeit
salzen in Wasser. Ber. chem. Ges. 30, 3073—3088, 189

Verf. hat die Löslichkeit und Zersetzlichkeit ein
Reihe von Doppelsalzen, insbesondere auch solcher, wel
Componenten sich in verschiedenen molecularen Verhält
können, untersucht, um den Zusammenhang der Was
keit der Doppelsalze mit ihrer stöchiometrischen Zusa
und der Natur ihrer Componenten zu studiren. Unters
die Doppelsalze des Cadmiumchlorids mit Amm
$NH_4Cl\,CdCl_2$ und $4(NH_4Cl)CdCl_2$, mit Kaliumchlori
und $4(KCl)CdCl_2$, mit Baryumchlorid, $BaCl_2 . CdCl_2$
$BaCl_2\,2\,CdCl_2 . 5\,H_2O$, mit Magnesiumchlorid, $MgCl_2\,2\,C$
Die Prüfung auf Vorhandensein und Art des Zerfall
der Hauptsache so, dass mit den reinen Doppelsalzen
bestimmungen bei wechselnden Temperaturen ausgefüh
Analyse der Lösungen (und event. der Bodenkörper
Menge des gelösten Salzes auch das Atomverhältniss
selben enthaltenen Elemente ermittelt wurde. Die Er
Untersuchung werden vom Verf. in folgender Weise
gefasst.

Die äquimolecularen Doppelsalze des Chlorcadmiu
monium und Kaliumchlorid haben nicht, wie bisher na
angenommen wurde, gleichmässig die Formel $RCl . CdC$
krystallisirt vielmehr das Ammonsalz wasserfrei als N
das Kaliumsalz mit 1 Mol. H_2O als $KCl . CdCl_2 . H_2O$.
einstimmend ist die Krystallform der Salze eine versch

Von den untersuchten Doppelchloriden werden die
$4(NH_4Cl)\,CdCl_2$ und $4(KCl)CdCl_2$ durch Wasser
Zersetzung verläuft bei beiden derart, dass bei nieder
turen eine Spaltung in das äquimoleculare Doppelsal
und RCl eintritt, bei höherer Temperatur bildet sic
Körpern die Verbindung $4(RCl)CdCl_2$. Für die Temp
von etwa -3^0 bis $+105^0$ befinden sich beide Dop
noch innerhalb ihres Umwandlungsintervalles.

Nicht zersetzt werden durch Wasser die Doppelch

$$NH_4Cl\,CdCl_2\,KCl . CdCl_2 . H_2O,\ BaCl_2 . 2(CdCl_2) . 5$$
$$. CdCl_2 . 4\,H_2O,\ MgCl_2 . 2(CdCl_2) . 12\,H_2O,$$

sie befinden sich demnach von 0^0 bis zur Siedegrenze
ausserhalb ihres Umwandlungsintervalles. Bei der Diffu

hen Doppelsalze so, dass das Chlorcalcium als
lirende Bestandtheil erscheint.
n unzersetzt löslichen Doppelchloriden ist der

ichkeitszunahme mit der Temperatur, bedeutend

Einzelsalzen; allgemeine Beziehungen zwischen
pelsalze und ihrer Componenten sind nicht fest-
ändern sich mit der Temperatur und der ange-
der Löslichkeit. *Berju.*

---

l G. Tammann. Die Hydrate des Magnesium-
deren Löslichkeit. ZS. f. anorg. Chem. 15, 319

en Lösungen des Magnesiumplatincyanürs treten
ntervall von 20 bis 100° vier verschiedene Arten
welche sich durch ihre lebhafte Färbung von
len. Bei Bestimmung der Löslichkeitscurve
nde Erscheinung wahrgenommen, dass die Kry-
nplatincyanürs, welche man zwischen 0 und 40°
Zusammensetzung besitzen, die zwischen circa
) und 6,6 H_2O schwankt. Bei einer Temperatur
othes Hydrat erhalten, welches, an einer Flamme
Farbenänderung und die Bildung folgender

e rother Hydrate vom Wassergehalt 6,8 bis 8,1 H_2O
Hydrat mit 5 H_2O
s Hydrat mit 4 H_2O
ydrat mit 2 H_2O
hes wasserfreies Salz.

stalle sind vom Kryopunkte — 4,12° bis 45° be-
s 88° ist das grüne Hydrat mit der gesättigten
Gleichgewichte. Oberhalb 88° ist das weisse
sättigten Lösung stabil. *Berju.*

Ueber die Löslichkeit von hydratisirten Misch-
S. f. phys. Chem. 22, 60—71, 1897.

e den Zusammenhang zwischen Krystallen und
tanzen, welche in gesättigter Lösung bei iso-
g Mischkrystalle von verschiedenen Krystall-
und unter gewissen Bedingungen hierbei iso-
bilden. Als Ausgangsmaterial für diese
ten Kupfersulfat-Zinksulfatlösungen von wech-

selnder Zusammensetzung. Für die Bildung stabiler
und der gesättigten Lösung derselben in Procentmolec
folgende Grenzen beobachtet:

	Rhombisch	Monoklin
Lösung	0 bis 8,36	8,36 bis 21,5
Krystalle . . .	0 bis 1,97	14,9 bis 31,9

Es bestätigen diese Resultate die von Rozeboo
Chem. 8, 504, 524—529) bei den Sulfaten von Zi
abgeleiteten Gesetzmässigkeiten.

J. Waddell. Some notes on concentrated soluti
and other salts. Chem. News 76, 177—178, 1897.

In der in den Chem. News 72, 201 veröffentli
lung hat der Verf. gezeigt, dass das Nitrat des Li
centrirten Lösungen stärker dissociirt, als die Nitra
Strontium und Baryum. In vorliegender Abhandlung
Verf., ob sich die Chloride und Sulfate des Lithiu
den gleichen Verbindungen anderer Metalle, in analo
halten. Es wurde die Menge Wasser bestimmt, we
culargewicht dieser Verbindungen nach längerem St
begrenzten Quantität Wasser aufnimmt. Die gewonn
liessen irgend welche Gesetzmässigkeit in dem V
Salze nicht erkennen.

G. Lemoine. Recherches sur les solutions salins
lithium. C. R. 125, 603—605, 1897.

Um neue Daten für die Constitution der Salz
halten, untersuchte der Verf. die specifischen Gewicht
von LiCl in Wasser, Methyl- und Aethylalkohol,
die bei den Lösungsvorgängen entwickelten Verd
und Lösungswärmen.

Die graphische Darstellung der experimentell gef
für die specifischen Gewichte der Lösungen von L
führt annähernd zu einer Gruppe von zwei Graden.
der Lösung scheint daher eine Modification (nach d
Zahlen) von 13 LiCl bis 6 LiCl entsprechend (LiCl 3
(LiCl 8 H_2O) aufzuweisen.

Die Verbindungswärmen nehmen regelmässig n
menge zu. Ueber (LiCl + 116 H_2O) wird keine
entwickelt. LiCl in einem Ueberschuss von Meth
entwickelt 10,9 Cal., über (LiCl 48 CH_4O) findet
Wärmeentwickelung mehr statt. In Aethylalkoh

11,7 Cal. entwickelt. Die Folgerungen aus
imentellen Werthen sollen später mitgetheilt

Berju.

NK. Ueber die Löslichkeit einiger leicht lös-
sser bei 18°. Studien über die Löslichkeit
hem. Ges. 30, 1716—1725, 1897.

Physikalisch-Technischen Reichsanstalt wurde
ie Löslichkeit einiger leicht löslicher Salze,
nit genügender Sicherheit ermittelt worden
. Die erhaltenen Werthe sind in folgender
ellt:

öslichkeit der wasserfreien Salze.

Stabiler Zustand neben der Lösung bei 18°	Specifisches Gewicht der gesättigten Lösung	a. Procentgehalt der Lösungen bei wasserfreiem Salz	b. Salzgemenge in Gramm, gelöst in 100 g Wasser	c. Anzahl der Wassermolecüle auf 1 Mol. wasserfreies Salz in der Lösung
$(LiClO_3)_2$	1,815	75,8	313,5	3,2
$Ca(ClO_3)_2 + 2H_2O$	1,729	64	177,8	6,5
$LiCrO_4 + 2H_2O$	1,574	52,6	110,9	6,7
$Zn(ClO_3)_2 + 6H_2O$	1,914	65	186,2	7
$(KFl)_2 + 4H_2O$	1,502	48	92,3	7
$Ca(NO_3)_2 + 4H_2O$	1,548	54,8	121,2	7,4
$Mg(ClO_3)_2 + 6H_2O$	1,594	56,3	128,6	8,2
$Zn(NO_3)_2 + 6H_2O$	1,664	53,9	116,9	9
$Sr(ClO_3)_2$	1,839	63,6	174,9	9,3
$(LiBrO_3)_2$	1,833	60,4	153,7	9,8
$MgBr_2 + 6H_2O$	1,655	50,8	103,4	9,9
$MgJ_2 + 8H_2O$	1,909	59,7	148	10,4
$Mg(NO_3)_2 + 6H_2O$	1,384	43,1	75,7	10,8
$MgCrO_4 + 7H_2O$	1,422	42	72,3	11
$Pb(ClO_3)_2 + H_2O$	1,947	60,2	151,3	13,7
$Na_2CrO_4 + 10H_2O$	1,409	38,1	61,4	14,6
$LiJO_3 + 4H_2O$	1,568	44,6	80,3	25,2
$NaFl_2$	1,044	4,3	4,4	104,8
$Mg(JO_3)_2 + 4H_2O$	1,078	6,44	6,88	292
$Ca(JO_3)_2 + 6H_2O$	1,000	0,25	0,25	868
$(LiFl)_2$	1,003	0,27	0,27	1038

IETZ beobachtet.
elt etwas freies Jod.

In einer zweiten Tabelle wird die Anzahl der Was
angegeben, welche zur Ueberführung obiger krystallisirt
den flüssigen Zustand nothwendig sind, ferner die Sch
dieser Salze und das Krystallwasser in Procenten des
zur Lösung verbrauchten Wassers berechnet.

Von dem Magnesiumjodat wurde ausser dem in
angeführten Salze noch eine zweite Modification von der
setzung $Mg(JO_3)_2 + 10 H_2O$ ermittelt und durch Erhit
Wasser suspendirtem Calciumjodat $Ca(JO_3)_2 + 6 H_2$
Sieden dieser Mischung ein wasserärmeres krystallisirte
der Zusammensetzung $Ca(JO_3)_2 + H_2O$ dargestellt.

F. Mylius und R. Funk. Ueber die Hydrate des Cadm
Ber. chem. Ges. **30**, 824—833, 1897.

Verff. haben die Löslichkeit des Cadmiumsulfate
und ihre in Tabellen niedergelegten Resultate durch
Darstellung erläutert. Die Löslichkeit dieses Sulfates
74,5° ihr Maximum 46,7 Proc. und nimmt hierauf schn
dieser Temperatur beginnt nach Etard die Bildung de
$CdSO_4 + H_2O$, welche bei 100° beendigt ist. Wird e
gesättigte Lösung schnell abgekühlt, so scheiden sich
unter gewissen Bedingungen Krystalle von der Zusam
$CdSO_4 + 7 H_2O$ aus, welche mit dem Eisenvitriol isomo
scheinen. Die Löslichkeit dieses Hydrates unterscheide
der des gewöhnlichen durch eine starke Zunahme mit
ratur. Die von Rose und Anderen beschriebenen Ve
erscheinungen des Cadmiumsulfates an der Luft werde
Untersuchungen der Verff. nur durch anwesende Verun
hervorgerufen. Reines Cadmiumsulfat, während sechs M
Luft ausgesetzt, zeigte keine Spur von Verwitterung.

Im krystallisirten Zustande ist das Cadmiumsulfat
genden Modificationen sicher bekannt: $CdSO_4$ — CdS
— $CdSO_4 + {}^8/_3 H_2O$ — $CdSO_4 + 7 H_2O$.

R. Löwenherz. Nachtrag zu meiner Abhandlung: Ueber
Lösungen von Magnesiumchlorid und Kaliumsulfat
Magnesiumsulfat und Kaliumchlorid. ZS. f. phys. Che
1894. [ZS. f. phys. Chem. **23**, 95—96, 1897.

In Bezug auf die von van't Hoff (Berl. Sitzber. **69**,
über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablage
öffentlichten Untersuchungen macht der Verf. auf die ab

n, welche erhalten werden, wenn die Sättigung
d K enthaltenden Lösungen durch blosses Um-
beigeführt wird, oder wenn man die Mischung
ärmt und dann den Versuch bei 25° fortsetzt.
der Ausführung wurden besonders bedeutend
len Gehalt an Cl gefunden. *Berju.*

---

d E. Mackay. A contribution to the study of
some of the alums. Amer. chem. Journn. 19, 83
. Centralbl. 1897, 1, 579—580.

nach der Existenz der Molecularverbindungen
ösungen an einem neuen Falle zu untersuchen,
Leitungsfähigkeit der Alaune bestimmt und mit
t ihrer Componenten verglichen. Zunahme der
urde in stark verdünnten Lösungen beim Na-
, Ammoniumchromalaun und in verdünnten
moniumameisenalaun beobachtet. Beim Stehen
wahrscheinlich durch Bildung basischer Salze
e Zunahme der Leitungsfähigkeit statt.
igkeit der concentrirten Lösungen der Alaune
s Mittel der Leitungsfähigkeit von Lösungen
In verdünnteren Lösungen ist der Unterschied
nicht vorhanden. Die Verminderung der
veier gleichioniger Salze, aus der Dissociation
kleinere Zahlen, als die in den concentrirteren
ne gefundenen. Daraus folgt, dass die Ver-
ngsfähigkeit nicht allein aus dem Rückgange der
e der Vermehrung der Anzahl der Ionen der
lärt werden kann, sondern auf die Existenz der
lecüle neben den Molecülen der Componenten
n wässerigen Lösungen zurückgeführt werden

e wurden im Allgemeinen durch Bestimmungen
iedrigungen durch Alaune bestätigt. Die Ge-
ngen, die durch die Alaune in concentrirteren
ufen wurden, sind um 10 bis 11 Proc. kleiner,
Erniedrigungen durch die Componenten.

Berju.

---

hkeit von Harzen. ZS. f. Naturw. 70, 112, 1897.

rze sind in den bekannten Lösungsmitteln nur

theilweise löslich. Vor Kurzem ist im α-Dichlorhydrin
mittel gefunden, in welchem die meisten fossilen Har
in der Kälte lösen. Bernstein wird erst beim Erhitz
mit dunkler Farbe gelöst. Die austrocknenden Oele,
sind in Dichlorhydrin nicht löslich, dagegen kann
Lösungsmittel für harzartige Körper verwendet wer
solchen löst es auch Nitrocellulose und Kork.

CONINCK. Solubilité de l'ecgonine. C. R. 124, 1159—11

Verf. hat die Löslichkeit des Ecgonins in einer
Anzahl von Körpern bestimmt und die erhaltenen
einer Tabelle angeführt.

A. ROSENSTIEHL. De la solubilité de la matière co
des vins et de la sterilisation des moûts de fruits.
(3) 17, 523—529, 1897.

Die Untersuchungen des Verf. haben ergeben, d
Farbstoff der Traubenschalen und anderer Früchte s
nicht fermentirten Safte löslich ist. Durch oxydirende
Luft wird der Farbstoff unlöslich. Da die folgenden R
physikalisches Interesse bieten, muss betreffs dieser auf
verwiesen werden.

S. AISINMAN. Die Löslichkeit der Mineralöle in abs
hol. Chem. Rev. Fett- und Harz-Ind. 4, 161—163, 176
Centralbl. 1897, 2, 397, 437.

Da sich die Rohöle selbst sehr wenig zur Besti
Löslichkeitsverhältnisses in Alkohol eignen, war Verf. a
fractionen angewiesen; da ferner die Benzine von
schiedener Provenienz mit absolutem Alkohol in jeder
mischbar sind, so kamen hierfür nur die schweren Ro
in Betracht.

Zur Feststellung der Herkunft eines Rohöls d
100 ccm Rohöl ab und fängt die zwischen 250 bi
gehende Fraction getrennt auf. Zu 5 ccm dieser Frac
soluter Alkohol (*D* 0,705) unter kräftigem Umschütte
nach zugegeben, bis die ursprünglich entstandene T
schwindet, und die Lösung klar erscheint.

Nach den Untersuchungen von ENGLER und JEZI
Dtsch. chem. Ges. 28, 2501; C. 95 [2], 1015) besteh

…siedenden Theile der verschiedenen Erdölsorten …ättigten Kohlenwasserstoffen, während in den …den Antheilen vornehmlich ungesättigte Kohlen… sind.

…handlung enthält die Ergebnisse der Unter… über russisches Kunstöl, Rohöl rumänischer …-Rohöl etc. in Tabellen wiedergegeben.

Berju.

…e solubility of ammonia in water at tempera… Chem. News **76**, 305—307, 1897.

…en über die Löslichkeit des Ammoniaks in …Temperatur unter 0° nicht vorliegen, hat der … des Ammoniaks im Wasser bei Temperaturen …° bestimmt. Bei 743 bis 744,5 mm Ba corr.

…1 g Wasser . . . . 1,115 g Ammoniak
…1 g „ . . . . 1,768 g „
…1 g „ . . . . 2,781 g „
…1 g „ . . . . 2,946 g „

…welche auf die Bildung von Ammoniumhydroxyd …t beobachtet werden. Die niedrigste Tempe…scheidung eines festen Productes erreicht. Bei … einige Minuten andauerndes schwaches Sieden …i — 3,9° entnommene Probe zeigte die Zu…1 g Wasser auf 0,947 g Ammoniak und ent…lich genau der Zusammensetzung des Ammo… Messungen der Dichte der bei — 40° gesät…ne unter den Versuchsbedingungen des Verf. …mmt werden konnte, betrug bei —40° D_{+4^0} … des bei —40° verflüssigten Ammoniaks selbst …Resultaten berechnet etwa 0,673. *Berju.*

… die Löslichkeit von Zinnjodür in Wasser und …Jodwasserstoffsäure. Journ. Amer. Chem. Soc. **19**, …em. Centralbl. 1898, **1**, 89†.

…n SnJ_2 in Wasser:

…,5°	84,9°	73,9°	60,1°	51,5°	41,0°	30,5°	20,8°
…,43	3,05	2,56	2,09	1,79	1,50	1,21	1,03.

2. Löslichkeit von SnJ_2 in HJ-Lösung bei 23,5°:

In HJ von Procenten	0	3	4	5	6	7
lösen sich Procente SnJ_2	1,00	0,26	0,22	0,19	0,16	0,1
In HJ von Procenten	9	10	11	12	13	1
lösen sich Procente SnJ_2	0,21	0,26	0,30	0,45	0,58	0,6

R. Jarry. Sur les chlorures d'argent ammoniacaux. C.
—291, 1897.

Wird eine ammoniakalische Silberlösung bei 0° dem
der Luftleere unterworfen, so bemerkt man bei 268 mm u
Druck einen Stillstand in dem Fallen des Manometer
Berücksichtigung der Tension des Wassers im luftleere
bei 0° erhält man die Dissociationstensionen 263 mm u
der von Isambert angedeuteten Verbindungen AgCl 3
AgCl 1,5 NH_3. Die graphische Darstellung der Res
Löslichkeitsbestimmungen des Chlorsilbers bei 0° in A
lösungen von wechselndem Ammoniakgehalt ergiebt ei
welche in zwei Punkten plötzlich ihre Richtung ändert.
Punkt der Discontinuität entspricht einer Lösung, welche
0,624 g Ammoniak und 0,40 g Silberchlorid, der zweite ein
welche in demselben Volumen 3,019 g Ammoniak und 0,7
chlorid enthält. Nach den Berechnungen des Verf. bestät
Lösungen die Existenz der beiden Silberverbindungen. U
gleichen Verhältnissen nimmt die Löslichkeit des Chlors
der Temperatur zu. Beim Erkalten einer bei 20° gesättigt
niakalischen Chlorsilberlösung auf 0° scheiden sich aus d
Masse Krystalle von der Zusammensetzung AgCl 3,5 NH_3
aus weniger concentrirten Lösungen solche von der Z
setzung AgCl 1,5 NH_3.

A. Aignan et E. Dugas. Sur la solubilité des liquides.
498—500, 1897.

Obgleich auf Grund der Untersuchungen von Alex
reciproke Lösungscoëfficient zweier Flüssigkeiten nicht o
deutigkeit abgeleitet werden kann, ist in vielen Fällen die
selben angegebene Methode (Ann. 28, 305) anwendbar, v
Unsicherheit in der Deutung des Experimentes ausgeschlo

Nach den Untersuchungen der Verfasser bilden ve
Volumen von Essigsäure und Benzol bei folgenden Ten
homogene Gemische:

Essigsäure	30	40	50	60
Benzol	70	60	50	40
Homogene Gemische bei	102	75	50	30

Vb die Gewichte der beiden Flüssigkeiten A und
eciproken Lösungscoëfficienten, V_1 und V_2 die
n Flüssigkeitsschichten, A gesättigt mit B und
so ist

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{1+\beta}{1+\alpha} \cdot \frac{Va - \alpha Vb}{Vb - \beta Va}.$$

nn die Temperatur verändert wird, so wird

wird $V_2 = 0$, wenn $\beta = \frac{Vb}{Va}$ wird. Hieraus
obachten muss, gegen welche Richtung in der
Gemisch der Flüssigkeiten einschliesst, die
r Flüssigkeiten A und B verschwindet, wenn
progressiv steigert, da diese Beobachtung ge-
utigkeit zu bestimmen, ob die Beziehung $\frac{Va}{Vb}$
t, bei welcher obige Mischung homogen wird,
$1/\beta$ darstellt. *Berju.*

Notiz über uneinengbare Lösungen. Ber. d.
)—1812, 1897.

usdruck bezeichnet der Verf. eine Classe von
bei isothermer Wasserentziehung nicht von der
on den Bodenkörpern das Wasser abgegeben
ösung tritt auf, wenn die Tension eines Boden-
ler Tension der Lösung. Beispiele dafür sind
Lösungen mit Eis am Boden, Systeme mit zwei
m Hydrat und anhydrischem Salz am Boden.
Doppelsalze wie $MgSO_4 . 7H_2O$ und Na_2SO_4
gesättigten uneinengbaren Lösungen ergeben
e:

en uneinengbaren Lösungen sind Punkte einer
Umwandlungspunkte verschiedenen Grades ver-
nkte mit Quadrupelpunkten, solche mit Quintupel-

uneinengbarer Lösungen haben stets ein Tem-
niedrigeren Multipelpunkt.
gung ist keine nothwendige Eigenschaft der
igen.
Fälle bekannt, in denen das Hydrat am Boden
grösseren Dampfdruck besitzt als diese. *Berju.*

G. Bruni. Ueber Kryohydrate. Gazz. chim. 27, 537—561, 18
Centralbl. 1897, 2, 566†.

Es wurden zur Prüfung von Folgerungen der Th
kryohydratischen Temperaturen mehrerer Salzpaare festges
Methode bestand in der Untersuchung des Schmelzpunktes
Kryohydrats. Für Mischungen von dem Doppelsalze ZnS(
. 6 H_2O mit überschüssigem Zinksulfat ergab sich der kryoh
Punkt — 6,6°, für Mischungen mit überschüssigem Ka
— 1,7°, für reines Doppelsalz — 1,0°, für reines Kaliumsulfa
und für reines Zinksulfat — 6,4°. Die kryohydratische L
reinen Doppelsalzes enthielt 9,8 Thle. wasserfreies Dopp
100 Thle. Wasser, die des reinen Zinksulfats 43,5 Thle. wa
Zinksulfats und die des Kaliumsulfats 7,4 Thle.

Die Untersuchung der kryohydratischen Curve für
eines isomorphen Salzpaares ergab, dass die kryohydratis
peratur einer Lösung, die mit zwei vollkommen isomorp
gemischen im Gleichgewichte steht, continuirlich mit der Z
setzung des Salzgemisches variirt. Die kryohydratische T
einer Lösung, die mit drei nicht isomorphen und keine D
bildenden Salzen gesättigt ist, liegt tiefer, als die kryoh
Temperatur einer Lösung, die nur mit einem oder mit
diesen Salzen gesättigt ist.

F. D. Chattaway, C. Church and H. P. Stevens. Hy
perthiocyanic acid. Proc. Chem. Soc. 87—88, 1897. [Jo
Soc. 71, 607—613, 1897.

Perthiocyanwasserstoffsäure wird leicht durch Erhi
Wasser unter Druck oder durch Erhitzen mit concentrirter
säure hydrolysirt, wobei Thioharnstoff, Kohlenstoffoxys
Schwefel entstehen:

$$H_2N_2C_2S_3 + H_2O = CS(NH_2)_2 + COS + S$$

Bei der hohen Temperatur der Zersetzung treten imm
gehende Spaltungen ein. Wird Perthiocyanwasserstoff m
auf 200° erhitzt, so findet folgende Zersetzung statt:

$$H_2N_2C_2S_3 + 2H_2O = NH_4NCS + CO_2 + H_2O$$

Beim Erhitzen dieser Verbindung mit 60 proc. Sch
entgeht eine gewisse Menge Thioharnstoff der Umlagerung
der Schwefel und das Kohlenstoffoxysulfid durch die Sch
zu SO_2 und CO_2 oxydirt werden. Der unter den Prod

ncentrirter Schwefelsäure auf Rhodankalium ge-
off ist zweifellos aus dem zuerst entstandenen
off hervorgegangen. *Berju.*

Note on the rate of dehydration of crystallized
. Acad. 33, 23—27, 1897.

rsuchungen über die Atomgewichte des Baryums
d Verf., dass die Geschwindigkeit des Wasser-
ndung constanter, Wasser entziehender Mittel bei
anzen sehr variirte. Baryumchlorid z. B. verlor
assermolecül sehr schnell und regelmässig. Das
dunstete zwar regelmässig, doch sehr viel lang-
heinung findet ihre natürliche Erklärung darin,
gkeit des Wasserverlustes angenähert proportional
des Salzes sein muss, wenn der Feuchtigkeits-
den Atmosphäre constant bleibt. Andere Salze
allwassergehalt verhielten sich dem Chlorbaryum
er Verlauf des Wasserverlustes bei Salzen mit
vassergehalt weniger regelmässig vor sich ging.
ngspunkte zu bekommen, darf man nur Trocken-
ringerer Tension anwenden, als der des betreffen-
n augenblicklichen Zustande. Es ist dies leicht
den Tabellen von Regnault, Landolt, Börn-
d Daten über die Tension der Schwefelsäure bei
fischen Gewichte enthalten sind. *Berju.*

---

hydrolytische Dissociation. Ber. d. chem. Ges. 30,

en vorläufigen Bericht über einen Theil seiner
drolyse, welche mit der Absicht unternommen
s Zustandekommen der Hydrolyse aufgestellten
Da die begonnene Untersuchung im Zusammen-
hrift für physikalische Chemie mitgetheilt werden
Stelle nur auf den Vorbericht des Verfassers

Berju.

vations sur l'hydrolyse du chlorure ferrique. Bull.
5—268. [Chem. Centralbl. 1897, 997—999†.

t concentrirten Lösungen ausgeführte Versuche
Sublimirtes Eisenchlorid löst sich nur in sehr
g im Wasser ohne Zersetzung. Mit zunehmen-

der Verdünnung lagert sich das Salz zunächst in Fe_2C
und zerfällt dann weiter in Fe_2Cl_4 und Cl_2, wenn diese
den neutralen elektrischen Zustand annehmen können.
im status nascendi reagirt alsdann mit dem Wasser unte
von Wasserstoff und Sauerstoff, welcher sofort die Grup
in Fe_2Cl_4O überführt, das dann die folgende Structur
$= Fe_2O_3 . 2 Fe_2Cl_6$ annimmt und mit der Salzsäure und de
ein sich mit der Temperatur modificirendes Gleichgewi
bildet. Bei noch weiterer Verdünnung der Lösung ge
durch die bezeichneten Phasen zu dem vollständigen Zer
durch ist die VAN'T HOFF'sche Ansicht über die Natur der
bewiesen, dass nämlich die Ausdehnung des Salzes d
Lösungsmittel dieselben Folgen nach sich zieht, wie j
Erhöhung der Temperatur.

Ferricyankalium giebt mit Ferrisalzlösungen mittlere
tration eine tiefbraune Farbe, mit einer sehr concentrirte
von Ferrichlorid (230 proc.) keine deutliche Reaction,
126 proc. Lösung dagegen sofort Berliner Blau unter Chlorent
Es muss demnach sich Fe_2Cl_6 in $Fe_2Cl_4 + Cl_2$ spalten
verhalten sich Ferribromid, Ferrijodid und Ferrinitrat, nur
letzterem die Reaction langsamer statt.

Trotz dieses Verhaltens darf man eine Lösung von F
nicht wirklich aus Fe_2Cl_4 und Cl_2 bestehend ansehen, so
lich das Chlor die Verbindung verlässt, wird bei dem F
Cl_2 eine elektrische Ladung bewirkt, wobei das Ferroc
Kation und das Chlor als Anion functioniren. Zwisch
Ionen resultirt eine elektrostatische Attraction, welche
vollständigen Trennung widersetzt. Das Chlor reagirt
Wasser unter Bildung von HCl, welches letztere durch e
strom entfernt werden kann, während der Sauerstoff mit d
Fe_2Cl_4 verbunden bleibt:

$$Fe_2Cl_6 + H_2O = Fe_2Cl_4O + 2 HCl.$$

In concentrirten Eisenchloridlösungen wird metallisc
fast gar nicht gelöst, während die Lösung um so schnell
je verdünnter das Eisenchlorid ist. Es muss also auch
Dissociation des Eisenchlorids die Lösung des Eisens bew

Um den Nachweis zu führen, dass bei der Dissoc
Ferrichlorids das $FeCl_2$ Kation und Cl Anion wird, w
kleine Platinkapsel am Ende eines Galvanometers befestig
selbe eine gesättigte $FeCl_3$-Lösung gegeben und auf die
der Flüssigkeit eine kleine Eisenscheibe gebracht, welche

ialvanometers verbunden wurde. Im Augen-
; gerieth die Nadel in heftige Schwingungen
bei der Theilung 54° ein. Nach vier Stunden
en mehr gelöst als bei einem gleichzeitigen
em der Strom nicht geschlossen war. Letzteres
Platin, so dass dieses Kathode und das Eisen
rdünnung der Eisenchloridlösung erreicht die
s bei 40 Proc. ein Maximum und nimmt hier-
ünnung ab. Auch die Leichtigkeit, mit welcher
hlorid Berliner Blau unter Abgabe von Chlor
ı ein Maximum. *Berju.*

---

lrolysis of acid amides. Amer. Chem. Journ. 19,
m. News 75, 200—201, 1897†.

ren veranlasste der Verf. C. READ, einige Ver-
er die relative Leichtigkeit, mit welcher die
durch verdünnte Säuren in ihre Ammonium-
den. Die Einzelheiten dieser Untersuchungen
ieilt werden. Das Verhalten der drei Nitro-
us verschieden. Es wurden durch halbnormale
ıalb sechs Stunden verwandelt:

von dem *o*-Amid 8,6 Proc.
" " *m*- " 94,2 "
" " *p*- " 96,9 "

ahrscheinlich, dass andere aromatische Säure-
;om oder eine Gruppe zu der $CONH_2$-Gruppe
ɔen, sich in ähnlicher Weise verhalten.
eröffentlichung ist, die Chemiker zu benach-
ine Methode gefunden hat, welche die Messung
der Hydrolyse mit Leichtigkeit und genügen-
attet, und es wird empfohlen, diese Methode
von Einzelfällen anzuwenden, um zu bestimmen
ss der Orthogruppen auf die Hydrolyse der
der gleiche ist, und
rschiedene Atome oder Gruppen sich in ihrer
chwindigkeit der Hydrolyse unterscheiden.
Berju.

---

expérimentale des hydrates de gaz. Ann. chim.
897.

zen Berichte über die bis jetzt bekannten That-

sachen der Hydratbildung der Gase beschreibt der Ve
seine Untersuchung neu construirten und zum Theil v
Apparate, den Apparat zum Comprimiren der Gase, wel
über dem von CAILLETET erfundenen und früher von
verwendeten Apparate die Vortheile besitzt, dass die
ohne Anwendung von Oel und Lederdichtungen dur
dichtung erzielt wird und bis zu einem Druck von übe
vollkommen sicher functionirt, ein grösseres Gewicht vo
zu untersuchen gestattet, und durch Ersatz der fest an
metallenen Absorptionsrohre durch auswechselbare Glas
grössere Handlichkeit besitzt und eine bequeme Beoba
möglicht. Es werden ferner zwei neu construirte Man
schrieben und mit Anwendung dieser eine allgemeine M
Calibrirung von Manometern für sehr hohe Drucke erm
die calorimetrische Untersuchung der Hydrate der Gase
allgemein anwendbare Methode mitgetheilt und für die
das BUNSEN'sche Calorimeter in geeigneter Weise umge

Die Untersuchung erstreckte sich auf folgende Gase
Hydrate: Stickstoffoxydul, Kohlensäureanhydrid, Acetylen
säureanhydrid, Chlormethyl und im Anschluss hieran
Bildung und einige Eigenschaften der Hydrate der unt
lichen Bedingungen flüssigen Körper von Chloräthyl,
Methylenchlorid, Chloroform, Aethylidenchlorid, Monoc
Schwefelkohlenstoff, Aethylenchlorid, Jodäthyl, Bromäthyl
chlorkohlenstoff untersucht.

Das Stickoxydul kann mit dem Wasser eine dissoc
cubischen System krystallisirende Verbindung bilden.
stellung dieser Verbindung ist es erforderlich, die Rea
Herabminderung der Temperatur bis zum beginnende
des mit dem Gase sich berührenden Wassers einzuleiten.
begünstigt wird die Bildung dieses Hydrates durch die
eines Krystalles dieser Verbindung. Dieses Hydrat ka
halten werden, wenn das Wasser sich im flüssigen Zustan
und dissociirt nur dann, wenn es flüssiges Wasser bilden
atmosphärischem Druck ist es unterhalb Null Grad stabil
Wasser, welches durch die Zersetzung sich bilden würd
den flüssigen Zustand übergehen kann. Da das Hy
schmilzt, existirt es nur im festen Zustande. Seine Zusam
entspricht der Formel $N_2O\ 6\,H_2O$.

Die Bildungswärme aus Wasser und gelöstem Ga
8,3 cal., aus flüssigem Wasser und freiem Gase 15 cal.

analoger Weise wurde auch das Hydrat des
erhalten, dessen Zusammensetzung der Formel
; es krystallisirt unter den gleichen Formen
und hat auch die gleichen Bildungswärmen.
gasförmigen Verbindungen bilden mit
hen Systeme krystallisirende Verbin-
stitution durch die allgemeine Form
wird. Die Hydrate der untersuchten flüssigen
gen scheinen mit denen der Gase grosse
en. In allen Fällen, in welchen Krystalle er-
n, war die Form dieser die gleiche. Man
den gleichen Bedingungen wie die Hydrate
sie bei einigen Graden über 0° und selbst
n Dissociationsdruck als den Druck, welchen
gkeit auf sie ausübt, und sie verhalten sich
t des Stickoxyduls bei + 12°, welches bei
h zersetzt, doch durch einen mittels eines
und Stickoxydul ausgeübten Druck bis auf
unzersetzt beständig bleibt. Es muss daher
Hydrate ein passives Gas zugegen sein.
Untersuchungen ist der Verf. zu folgenden

Existenz mehrerer neuer Hydrate von Gasen
ge selbst bei 0° grosse Dissociationsspannungen

nzahl unter gewöhnlichen Umständen flüssiger
Vasser den Hydraten der Gase analog kry-
gen.

ler Dissociation dieser verschiedenen Hydrate
sen Fällen die Gegenwart fremder Gase auf
r Dissociation nicht ohne Einfluss war, und
scheinungen noch über die Grenze zu beob-
enschaften der reagirenden Körper anzuzeigen
luss der fremden Gase wurde stets bei der
drate der Flüssigkeiten mit Vortheil benutzt.

e Prüfung der Eigenschaften einiger Hydrate
ne sehr einfache Hypothese aufzustellen, dass
ser Art eine Classe von Körpern bilden, welche
besitzen und analoge, bisweilen fast identische
An drei Beispielen wurde gezeigt, dass die

Resultate der vor den Untersuchungen des Verf. erhalten
die Hypothese des letzteren nicht entkräften.

5. Unterstützt werden diese Thatsachen durch die
dass die zahlreichen Hydrate, welche der mikrographisch
unterworfen wurden, ausnahmslos die gleiche krystalli
zeigten.

H. Göckel. Apparat für Löslichkeitsbestimmungen i
Flüssigkeiten. Forsch.-Ber. üb. Lebensm. und ihre Bez. z.
173—177. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 401—402 †.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus zwei
Glasröhre verbundenen Siedekölbchen, welche mit Kühle
sind. Während des Siedens des Lösungsmittels kann,
in lebhafter Bewegung zu erhalten, ein Luftstrom
werden. Ein mit dem Lösungsmittel und Watte gefüllte
ist mit dem zweiten Kolben so verbunden, dass die siede
keit ohne Ausscheidung von Substanz in diesen Ko
werden kann. Mit diesem Apparate ermittelte Verfass
Daten.

1 Thl. Caffeïn bei 18° löslich in 839 Thln. wasserfre
136,2 Essigäther, Siedepunkt 72,7°; 109,8 Benzol, Si
8,5 Chloroform, Siedep. 61,0°; 1123,0 CCl_4, Siedep. 11
Siedep. 78,1°. Beim Siedepunkte des Lösungsmittels in
23,9 Essigäther, 18,9 Benzol, 6,4 Chloroform, 142,4 CC
bestimmungen zeigten mit diesem Apparate bessere Uebere
als nach den sonst üblichen Verfahren.

Litteratur.

J. Livingston R. Morgan. An outline of the theory
and its results. New-York, John Wiley and sons; Lond
and Hall. 12°. 63 S. 1897.

F. G. Donnan. Lord Rayleigh's proof of van't Ho
theorem. Nature 57, 53—54, 1897.

Meyer Wildermann. Dalton's law in solution (m
pression of mixtures of two non-electrolytes). Jour
71, 743—755, 1897.

C. T. Heycock. Legirungen und die Theorie der Lös
Inst. of Great Britain, 2. April 1897, 4 S. [Beibl. 22, 291,

Wilder D. Bancroft. The phase rule. VIII u. 255 S.
York. Journ. of phys. Chem. 1897.

the rate of crystallisation. Journ. of phys. Chem.

'eber die Abweichungen der Gesetze verdünnter dbl. v. Natuurw. **21**, 143—147, 166—171, 181—189, 33—135, 1898.

A triangular diagram. Journ. of phys. Chem.

echerches sur la dissolution. Paris. Vicq-Dunod

Solution and diffusion of certain metals in ag. (5) **41**, 384, 1896. Diese Ber. **52**, [1], 452—453,

A. M. COMEY. A dictionary of chemical solu-
. New edition of STORER's „Dictionary of chemical
MESSINGER COMEY. 8°. London.

eber feste Lösungen. Verh. d. Ges. D. Naturf. u.
16.

lmiak und Eisenchlorid. Diss. Amsterdam 1897,
. Kon. Acad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, 250—252.
, 1898.

rches sur le méchanisme de la pigmentation.
Lille.

solubilité des liquides. C. R. **124**, 1013—1016,

RÉ. L'hydratation de l'acide métaphosphorique.
17, 434, 1897.

I u. J. v. ROSZKOWSKI. Ueber die Diazotirung
f. phys. Chem. **22**, 145—169, 1897. *R. B.*

7d. Diffusion.

LINDER. Solution and pseudo-solution. Part III.
nvection of certain dissolved substances. Journ.
-573, 1897.

bhandlung ist die Fortsetzung der 1892 be-
1, 188, 1892; **67**, 63, 1895) und bald unter-
hungen über die elektrische Leitungsfähigkeit
r und in colloidaler Form gelöster Substanzen.
der untersuchten Körper wurde die gelöste Sub-

stanz von der Anode zur Kathode oder in umgekehrte
von der Kathode zur Anode abgestossen. Sind Verbi
sehr schwach leitenden Lösungsmitteln gelöst, wie z. B. i
kohlenstoff, so werden keine Abstossungen beobachtet. V
das Verhalten einer grossen Anzahl von Körpern, bes
Anilinfarbstoffen, in verschiedenen Lösungsmitteln, im
Strome untersucht und die hierbei gemachten Beobachtu
larisch zusammengestellt.

PONSOT. Sur la mesure directe de la pression osmotiq
tions étendues de sucre de canne. Séances soc. fra
2, 1897†.

Verf. hat mehrere Gefässe mit Wandungen aus
kupfer dargestellt und zur directen Bestimmung des
Druckes von Rohrzuckerlösungen verwendet. Der geme
differirte von dem theoretischen um weniger als $^1/_{40}$.
cient i der Gleichung von VAN'T HOFF ist gleich 1 o
Werthe sehr angenähert. Es werden hierdurch die R
Verf. über die Kryoskopie der Zuckerlösungen best
Hypothese über die Dissociation des Zuckers in verdünnte
wird daher nicht durch die kryoskopischen und osmotis
tate unterstützt.

PONSOT. Recherches osmotiques sur les solutions très
sucre de canne. C. R. **125**, 867—869, 1897.

Durch directe Messungen des osmotischen Drucke
dünnter Lösungen von Rohrzucker, mittels Bestimmung
höhe, der in einem halbdurchlässigen Gefässe sich befind
von reinem Wasser umgebenen Zuckerlösung bestimmt
für den osmotischen Druck Werthe, welche mit den t
Steighöhen (870 mm bei 11,8^0) sehr nahe übereinstim
den Resultaten des Verf. geht ferner hervor, dass die v
angenommene Dissociation sehr verdünnter Zuckerlösu
stattfindet. Für die kryoskopische Constante des Wass
die osmotischen Resultate und kryoskopischen Versuch
den Werth 18,70 mit einem Fehler, der kleiner als $^1/_{200}$

H. CROMPTON. The theory of osmotic pressure and the
of electrolytic dissociation. Journ. chem. Soc. 925—
[Chem. News **75**, 270—271, 1897. [Nature **56**, 142—143, 189

N'T HOFF'schen Gesetz haben n Molecüle einer
n der Volumeinheit irgend einer Lösung bei
tur den gleichen osmotischen Druck. Hierbei
etzt, dass das flüssige Lösungsmittel und sein
leiche Moleculargewicht haben. GUYE, RAMSAY,
n jedoch nachgewiesen, dass, obgleich in vielen
ie als „normal" oder monomolecular bezeichnet
e Molecüle der Flüssigkeit gleich denen ihrer
viele „associirte" Flüssigkeiten giebt, deren
ewissen Anzahl gasförmiger Molecüle zusammen-
weist im Folgenden nach, dass in diesen Fällen
ie Gesetz in seiner ursprünglichen Form nicht
Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgenden

HOFF'sche Gesetz ist in seiner ursprünglichen
bar, wenn entweder das Lösungsmittel oder die
ociirt ist.

Schmelzwärme, Schmelzpunkt bei absoluter
ichte bei dem Schmelzpunkte werden gemein-
kt durch $rd/T = const.$ für monomoleculare
lurch rda/Tx für associirte Flüssigkeiten. Der
ten ist 0,099 oder annähernd 0,1 (r = latente
ichtseinheit, d = Dichte des flüssigen Lösungs-
sociationsfactor des Dampfes, x die Anzahl der
welche 1 Molecül der associirten Flüssigkeit

lare Reduction des Gefrierpunktes für mono-
ungen ist nach der Formel von VAN'T HOFF
oder nach der abgeleiteten Formel: $E = 0{,}2\,Td$.
löste Substanz oder das Lösungsmittel associirt,
76 $T^2 x/rax_1$ oder $E = 0{,}2\,Td/x_1$ (x_1 = der Asso-
Molecüle der gelösten Substanz).

von der VAN'T HOFF'schen Formel für die
n des Gefrierpunktes erscheinen daher immer,
gelöste Substanz oder das Lösungsmittel asso-
Hypothese der elektrolytischen Dissociation ist
zur Erklärung dieser Ausnahmen, sondern auch
die Natur der Flüssigkeiten bekannt ist, unver-

sind Salze in annähernd monomolecular flüssigem
ten Lösungsmitteln. *Berju.*

J. TRAUBE. Ueber osmotischen Druck und elektrolytis
ciation. Wied. Ann. 62, 490—506, 1897.

Nach VAN'T HOFF ist der osmotische Druck eine
Substanz eine Folge des Ueberdruckes der gelösten
Gegen diese Erklärung führt der Verf. seine Beobachtu
die Contraction an, welche ein Stoff bei seiner Lösung
bewirkt, und auf eine starke Anziehung, Association,
Lösungsmittel und Gelöstem schliessen lasse. Es entsp
nach der osmotische Druck nach Ansicht des Verf. n
Ueberdrucke der gelösten Substanz, sondern einem durch
des Lösungsmittels hervorgerufenen Minderdrucke. Die
osmotischen Druckes, aus dem Gesetze von BOYLE für Fl
abgeleitet, ergiebt den gleichen Werth, wie für den von v
aus dem Gasdrucke ermittelten. Im Folgenden wird
HOFF'sche Dampfdruckformel nach POYNTING auf Grun
schauungen des Verf. abgeleitet und weitere Gründe
welche den Verf. zu der Annahme der von CLAUSIUS und W
gegebenen Erklärung der Erscheinung des osmotische
führen.

SP. U. PICKERING. The theory of dissociation into ior
55, 223—224, 1897†.

Verf. wendet sich dagegen, dass die elektrolytische Di
theorie alle Erscheinungen, die in Lösungen beobachtet we
erklären könne. Das von OSTWALD und von HERR
führte Experiment erwies, die Theorie könne auch o
ciationsannahme abgeleitet werden, dagegen seien die o
Erscheinungen von reinem Propylalkohol oder reinem Wa
wasserhaltigen Alkohol nicht durch die Theorie vom o
Druck zu erklären, noch sei die Thatsache mit der Di
theorie zu vereinigen, dass eine Lösung von $100\,H_2O$ +
concentrirter Essigsäure durch die Gefrierpunktsherabsetzu
als 100 Molecüle als vorhanden nachweist. Zu absurd
rungen führe die Dissociationstheorie bezüglich des Verh
Hydraten bei der Verdünnung, sowie bezüglich der Folge
die Atome bei der Auflösung sich unter Wärmeentwick
ihren elektrischen Ladungen vereinigen.

HOLLAND CROMPTON. The molecular association of liqu
influence on the osmotic pressure. Chem. News 76, 299—
[Chem. Centralbl. 1898, 1, 81—82.

g enthält eine Kritik des Verf., der von Plank
888, 241, 343) und von van Laar (ZS. f.
eführten Beweise, dass Association keinen Ein-
hen Druck von Flüssigkeiten habe. *Berju.*

---

elques expériences de chimie. Bull. soc. chim.
†.

Hinblick auf die Arbeit von Roberts-Austen
ester Körper, besonders Metalle in anderen
e ähnliche, schon sehr viel früher gemachte
die Sublimation von festen Körpern in Gasen
was Bleioxyd enthält, bedeckt sich mit feinem
beim Durchleiten von kalter, gasförmiger,
ste Krystalle von Aethylperoxyd, $(CH_3COO)_2$,
ähnlicher Temperatur in durch Schwefelsäure
ft und lösen sich zum Theil in der Schwefel-

Bein.

tic pressure. Nature 55, 272, 1897†.

ressure against an ideal semipermeable mem-
272—273†. Edinb. Proc. 21, 323—326, 1897.

gsmittel absolut nichtflüchtig ist, dann ist der
lchen eine Lösung gegen eine halbdurchlässige
ich demjenigen Drucke, welchen der gelöste
as in dem gleichen Volumen vertheilt, aus-
nan ideell eine durch zwei bewegliche Stopfen
erförmige Röhre durch eine absolut starre
bran in zwei Theile, so lässt sich, wenn die
ches Gas, die andere Hälfte ein Gasgemisch
opfen ausgeübte osmotische Druck bestimmen.
t auf beiden Seiten flüssig, und drückt man
er Lösungsseite in die Lösung hinein mit der
n Druckes der Lösung, während der andere
, welche das eine Lösungsmittel enthält, her-
einer Kraft, welche dem Atmosphärendruck
man über die Grösse der osmotischen Kraft,
P oder die Membran wirkt, nichts aussagen,
nahmen macht bezüglich der Kräfte, welche
en des gelösten Körpers unter einander, den
gsmittels unter einander und zwischen Mole-
ttels gegenüber denen des gelösten Körpers

stattfinden. So lange solche Annahmen nicht streng be
auch die von van't Hoff gegebene Ableitung der Gü
Avogadro'schen Gesetzes für Lösungen theoretisch nicht
Vor den trügerischen Voraussetzungen der moderne
theorie ist bisher nicht scharf genug gewarnt worden.

J. E. Trevor. Osmotic pressure and variance. Journ. of
1, 349—365, 1897†.

Wenn zwischen r Phasen h Gleichungen bestehe
$n = r - h$ Phasen unabhängig von einander variabel.
führung von osmotischen Wänden zur Trennung von z
bewirkt nach Bancroft die Einführung von a osmotische
und damit wird die durch die Grösse $n + 2$ definirte
ändert zu $v = -n + 2 + a$. Verf. weist nach, dass
die Varianz bei Gegenwart der osmotischen Wände in
Gleichgewichten die Anzahl der variablen Phasen leicht
lasse. Systeme, bei denen osmotische Drucke auftreten,
in Bezug auf das thermodynamische Gleichgewicht a
zurückführen, bei denen keine solche Drucke vorhande
dieser Weise methodisch untersucht und classificirt
heterogenen Gleichgewichte zwischen verschiedenen n
baren Lösungen, zwischen reinen flüchtigen Lösungsm
ihren Lösungen, die durch osmotische Wände von ei
trennt sind, zwischen nicht mischbaren Lösungen und
ungelösten Substanzen.

Die Gleichgewichte, mit denen die physikalische
thun hat, können entweder nach der Grössenordnung der
nach einander behandelt werden, oder nach der Anzah
hängigen Variabeln. Im letzteren Falle würde man nicht
gewichte behandeln, wo eine Grösse variabel ist. I
welchen der Verf. für systematisch zweckmässiger hält,
die Gleichgewichte mit einer Componente erörtert, da
Componenten nach der Ordnung der Varianz. Verf.
verschiedenen möglichen Gleichgewichte diese Varianze
nach der verallgemeinerten Phasenregel. Sind n variabl
bei r Phasen vorhanden, werden ferner Druck und Ten
zwei unabhängige Variable behandelt, sind x die An
variablen in Folge der osmotischen Wände, und y die
jede der Trennungen einer Componente durch solch
so ergiebt sich die Varianz von:

$$v = n + 2 + x + y - r.$$

---

ure dirette di pressione osmotica. Rend. Linc.
1897†. Cim. (4) 5, 141—148, 1897.

an die ursprüngliche Versuchsanordnung von
der Verf. Thoncylinder von 6,5 cm Höhe und
rchmesser, welche einen nach unten gekrümmten
en Hälfte besassen, als Osmometer. Die Cylinder
ilauge mehrere Tage, dann in reinem Wasser,
e und wieder in Wasser behufs gründlicher Aus-
ssen. Nach dem Trocknen und Erwärmen über
e wurde mittels Siegellack der untere Theil
an den oberen Rand des Thongefässes ange-
Theil des Cylinders lief in ein Rohrstück aus, in
spitz ausgezogene Glasröhre mit Siegellack ein-
In den Ansatz des Cylinders wurde ein dünnes
, in dieses wieder ein weiteres Rohr, welches
igen Manometer verbunden wurde. Die Herstel-
rocyanürmembranen geschah in bekannter Weise.
es porösen Gefässes gebildete Haut wurde auf
higkeit geprüft. Versuche mit einer 0,4 proc.
en theoretischer osmotischer Druck bei 0° 37,6 cm
m, ebenso wurde Uebereinstimmung zwischen
chswerthen gefunden für 0,4 proc. Salicin (23,6
. Salicin (35,8 für 35,6), 0,4 proc. Mannit (37,1
rin mit normalem Gefrierpunkte zeigte grössere
dere Substanzen, wie Citronensäure, lieferten viel
, wahrscheinlich, weil die Membranen zerstört wur-
in einem Osmometer normale, in drei anderen zu
für Zucker gaben diese selben Osmometer da-
rthe; bei Glycerin gab ebenfalls nur ein Osmo-
erthe; fünf andere gegen Zucker sich normal
ranen waren dagegen für Glycerin undurchlässig.
mbran kann also für eine Substanz durchlässig,
- oder undurchlässig sein. Von der Grösse der
gt es ab, ob man geeignete osmotische Messungen
o weit solche durchführbar waren, war Ueber-
hen theoretischen und experimentellen Beobach-

Bein.

---

variance of osmotic systems. Journ. of phys. Chem.

sung und das entsprechende Lösungsmittel durch

eine halbdurchlässige Wand getrennt, so wird hierdurch d
der thermodynamischen Variabeln der GIBB'schen Fun
gleichung: $\nu = n + 2 - r$, wie Verf. in einer vorhe
Abhandlung obiger Zeitschrift I, 349, 1897 gezeigt hat,
vermehrt. Hieraus folgert der Verf., dass man in dem
Systeme zweier Componenten, wässerige Salzlösung und
unter der angegebenen Bedingung mindestens fünf C
osmotischen Druckes, welche nach einem entsprechenden
Punkte hin einfach variiren, annehmen muss. Es wird
Fällen gezeigt, in welcher Weise diese Annahme realisirt

H. J. HAMBURGER. Geschwindigkeit der Osmose. Arch.
137—143, 1897.

Besprechung der von L. BARLOW (Journ. of Ph
140, 1895) über die Anfangsgeschwindigkeiten der Osmose
Substanzen in Wasser und anderen Flüssigkeiten, welch
enthalten, veröffentlichten Abhandlung.

H. J. HAMBURGER. Ein neues Verfahren zur Bestimm
osmotischen Spannkraft des Blutserums. Centralbl. f. I
217—220. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 365 †.

Verf. hat gefunden, dass Serum denselben Gefrier
BECKMANN'schen Apparat zeigt, gleichviel, ob Blutkörp
demselben suspendirt sind oder nicht. Hierdurch wird
Verf. früher (Centralbl. f. Physiol 6) angegebene Method
stimmmung der osmotischen Spannung des Blutserums
vereinfacht, indem die Bestimmungen des Gefrierpunktes
defibrinirten Blute direct vorgenommen werden können.
gefriert nicht direct, sondern stets erst nach der Impfung.

H. J. HAMBURGER. Die Blutkörperchenmethode für die Be
des osmotischen Druckes von Lösungen und für die Be
der „Resistenzfähigkeit“ der rothen Blutkörperchen.
Physiol. 144—145, 1897 †.

Der Verf. hat seine Blutkörperchenmethode in der We
ficirt, dass der ihr anhaftende Mangel eines zu langen Zeit
aufgehoben wird. Es hat sich namentlich herausgestellt,
mit der Notirung nicht zu warten braucht (24 Stunden
früheren Angabe), bis die Blutkörperchen sich ganz ode
ganz zu Boden gesenkt haben, sondern, dass man die N

[w]enn sich eine blutkörperchenfreie klare Schicht
[...] gebildet hat; dies geschieht gewöhnlich inner-

Berju.

[...] C. G. ABBOT. Bestimmung des osmotischen
[D]ampfdruckmessungen. ZS f. phys. Chem. 23,
[P]hys. Rev. 5, 113—117, 1897.

[...]schen Theile dieser Abhandlung wird aus den
[...]n Säule herrschenden Gleichgewichten die ge-
[...]chen osmotischem Druck und Dampfdruck ab-
[f]olgende Beziehung ergab:

$$\ldots + \frac{P}{2}k\Big)\frac{s_0}{m}\int_p^{p_0} v\,dp - (p_0 - p),$$

[...]tischen Druck und p den Dampfdruck der
[...]pfdruck, s_0 die Dichtigkeit, v das moleculare
[d]as Moleculargewicht und k den Compressions-
[...]ungsmittels bedeuten. Es erwies sich, dass für
[...]usser bei höchst concentrirten Lösungen die
[...] $-\, p)$ vernachlässigt werden können. Weiter
[...] einem Vergleich dieser Formel mit dem durch
[B]etrachtungen für die osmotische Arbeit abge-
[...] früher nicht genau erkannte Beziehung zwi-
[D]ruck und osmotischer Arbeit π_m:

$$\pi_m = P\frac{V_0}{1 + \frac{P}{2}k},$$

[...]cularvolumen der flüssigen Lösungsmittel bei
[...] ist. Abgesehen von dem kleinen Einflusse der
[...] also Druck und Arbeit einander einfach pro-
[...]e Eigenschaften, welche der osmotischen Arbeit
[u]nd somit auch ein directes Maass des osmo-
[...]bei der Berechnung des letzteren ist also keine
[...]correction irgend welcher Art anzubringen.
[...]entellen Theile wird ein elektrisches Thermo-
[...]e Methode zur Bestimmung der Dampfdrucke
[...]nstanter Temperatur beschrieben. Der Dampf-
[...]tigkeit der ätherischen Lösungen von zwei
[...]nd Azobenzol, sind innerhalb ziemlich weiter

Concentrationsgrenzen bestimmt, und daraus die e
osmotischen Drucke berechnet und angeführt worde
Azobenzol durchweg und bei den stärkeren Naph
stimmen die Druckwerthe mit denen eines vollkom
gleicher Concentration fast vollständig überein. Bei die
besteht übrigens eine nahe Proportionalität zwischen D
auf ein bestimmtes Volumen oder auf eine bestimmte
Moleculargewichte bezogenen Concentration. Durch
suchungen ist somit die Richtigkeit der Anwendung d
auf ziemlich concentrirte Lösungen bestätigt.

C. Eykman. Ueber die Permeabilität der rothen Bl
Pflüger's Arch. 68, 58—64, 1897.

Nach den Untersuchungen Eykman's (Pflüger's
sind die rothen Blutkörperchen für Chloride nicht per
entgegengesetzte Ergebniss erhielt H. J. Hamburge
Untersuchung über die „Permeabilität der rothen B
im Zusammenhange mit den isotonischen Coëfficien
Biologie 26). Die von dem Verf. untersuchten Fälle
einstimmend mit den Untersuchungen Gryn's ergeb
rothen Blutkörperchen unter physiologischen Bedi
Natriumchlorid nicht permeabel sind. Die Befunde d
gegen mit den Versuchen mit Blut und isotonischer S
stimmen mit denen Hamburger's im Wesentlichen ü
ist es zweifelhaft, ob in diesem Falle der Austausch
theilen noch rein physiologisch aufzufassen ist, da un
fluss selbst geringer Salpetermengen die Blutkörperche

S. G. Hedin. Ueber die Permeabilität der Blutkörperc
Arch. 68, 229—338, 1897.

Die Untersuchungen des Verf. haben folgende
geben.

1. Wenn ein Salz der fixen Alkalien dem Blute zug
dringt wahrscheinlich ein wenig davon in die Blutkö
Das Verhältniss der im Plasma und der im gleich
Blutkörperchen enthaltenen Menge des Salzes wird bei
verhältniss 3 Vol. Blut + 1 Vol. Salzlösung und 4
körperchen durch den Quotienten $\frac{a}{b} = 1{,}40$ angegebe
die Vertheilung des zugesetzten Salzes die osmotisc

rem Grade vermehrt wird, als die der Blut-
se Verschiedenheit dadurch ausgeglichen, dass
nter Wasserabgabe ihr Volumen vermindern.
n Amidosäuren verhalten sich in allen Be-
li- und Natronsalze.

rgeben für $\frac{a}{b}$ den Werth von etwa 1,5. Die-
die Blutkörperchen fast gar nicht ein. Ihre
Blutkörperchenvolumen ist dieselbe wie die
alz- oder Amidosäuremenge.

ehrwerthigen Alkoholen ergeben der sechs-
der fünfwerthige Adonit ganz dieselben Resul-
rten. Der vierwerthige Alkohol Erythrit und
cerin verhalten sich sofort nach dem Zusatze
Zuckerarten. Allmählich und zwar bei dem
s bei dem Erythrit, dringt ein gewisser Theil
oholüberschusses des Plasmas in die Blut-
ss der Quotient $\frac{a}{b}$ für Glycerin auf den Werth
lutkörperchenvolumen dasselbe wird, als wenn
rythrit im Blute vorhanden wäre. Die Ver-
i dem Glycerin in zwei Stunden durchgemacht,
thrit nach 28 Stunden noch nicht vollführt. Der
Aethylenglycol dringt sofort oder in wenigen
Menge in die Blutkörperchen ein, dass keine
für die Blutkörperchen wahrgenommen wird;
h 1,15 erhalten.

ten Ammoniaksalze lassen sich in zwei Gruppen
n gehört das Chlorid und Bromid, in welcher
zweiten Gruppe gehört das Sulfat; der für
en berechnete Werth $\frac{a}{b}$ ist $= 1{,}31$. Die
mpfen aber nicht in demselben Maasse, wie
otonischen Menge eines fixen Alkalisalzes.
hält sich in jeder Beziehung wie Chlorammonium.
Urethan werden in beträchtlicher Menge von
ufgenommen. Der Quotient $\frac{a}{b} = 1{,}06$ deutet
gen Ueberschuss in dem Plasma. Das Blut-

körperchenvolumen wird von dem Harnstoff nicht beei
rend Urethan eine geringe Zunahme desselben herbeifü

8. Acetamid dringt in erheblicher Menge in die
chen ein, bleibt aber hauptsächlich im Plasma enthalten (
Dasselbe erzeugt eine geringe Zunahme des Blutkörperch

9. Für einwertige Alkoholate ist $\frac{a}{b}$ etwa $= 1$. A
körperchenvolumen üben dieselben keinen wesentlichen
Oft kann man eine unbedeutende Aufquellung wahrneh

10. Paraldehyd verhält sich in allen Beziehungen
werthigen Alkohole.

11. Die übrigen untersuchten Aldehyde, Ketone,
und Ester ergeben für $\frac{a}{b}$ Zahlen, welche alle die Ziffer
reichen; diese Stoffe werden demnach von den Blutkö
grösserer Menge aufgenommen als von dem gleich
Plasma. Unter allen untersuchten Substanzen dringt
äther in der grössten Menge in die Blutkörperchen ein.
lichen Stoffe lassen das Blutkörperchenvolumen unverän
wissen Fällen (besonders bei grösseren Mengen) kan
unbedeutende Aufquellung beobachten.

H. Koeppe. Der osmotische Druck als Ursache des Sto
zwischen rothen Blutkörperchen und Salzlösungen.
67, 189—206, 1897.

Die nach der Hämatokritmethode von dem Verf.
Werthe der Dissociationscoëfficienten (Pflüger's Arch.
zeigen mit den durch die physikalischen Methoden
Werthen im Allgemeinen eine gute Uebereinstimmun
geben einige Zahlen grosse Abweichungen, wenn in de
Stoffe enthalten sind, welche die Blutscheiben diffundire
z. B. bei dem Harnstoff, dem Ammoniumcarbonat und
ammonium der Fall ist. Diese Abweichungen können
aus der Durchgängigkeit der Blutscheibenwand für d
und einer dadurch ermöglichten partiellen Diffusion
klärt werden, da ein Wandern des diffusiblen Ions aus
nur dann möglich ist, wenn ein anderes Ion von g
trischer Ladung für dasselbe eintritt. Um zu ermitte
die Ionen der in dem Wasser gelösten Kohlensäure mi

enden Ionen in Austausch treten, wurde Blut-
ıer Zuckerlösung von ungefähr demselben
e ihn das Serum hat, wiederholt aufgeschwemmt
t und danach die überstehende, vollkommen
ssigkeit abgehoben. Von etwa 2 ccm dieses
Hälfte mit Luft geschüttelt, in die andere
äure geleitet. Beiden Proben wurden nun
roc. Chlornatriumlösung zugesetzt und die
rt. Während nun nach dem Centrifugiren
scheiben die überstehende klare Flüssigkeit
eagirte die gleichfalls vollkommen klare, über
rperchen stehende Flüssigkeit **stark alkalisch**.
ıg zeigte sich bei Anwendung einer Chlor-
efähr dem gleichen osmotischen Druck, wie
Eine Lösung von schwefelsaurem Natron blieb
ensäurehaltigen Blutkörperchen neutral, wie
rstoffblutkörperchen. Es sind daher die Blut-
für CO_3' und Cl' undurchgängig für SO_4'', Na
gen der Blutscheiben mit Kohlensäure sind in
CO_3''-Ionen, deren Partialdruck in den Blut-
ist gegenüber dem Partialdruck der CO_3''-
lösung, wo er gleich Null ist; der Partial-
ı den Blutscheiben dagegen ist niedriger als
sung. Da nun die Wand der Blutscheiben
ı wie für Cl'-Ionen durchgängig ist, steht dem
unterschiede kein Hinderniss entgegen. Es
ıs den Körperchen wandern, Cl'-Ionen dafür
Austausch der Ionen hydrolysirt ein Theil
r in der Kochsalzlösung; das CO_3''-Ion bildet
ssers das einwerthige Ion HCO_3' und das Ion
den Gehalt an freien Hydroxylionen aber wird
ı bedingt. Ferner dringen mehr Ionen in die
aus den Blutscheiben austreten und hierdurch
le Verhalten der rothen Blutkörperchen in
off, Ammoniumcarbonat, -chlorid u. s. w. er-

Berju.

---

die osmotischen Eigenschaften der Zelle in
r die Toxikologie und Pharmakologie. ZS. f.
-209, 1897.

d Abgabe gelöster Verbindungen seitens der

Zelle wird nicht immer durch rein osmotische Vorgäng
da durch die Lebensthätigkeit der Zelle unter Umständ
löste Stoff in einer Richtung befördert werden kann,
gerade entgegengesetzt ist, welche er nach den Diffusic
einschlagen musste. Eine ausgedehnte, nach osmometrische
ausgeführte Untersuchung der Pflanzenzellen, welche ein,
nachgewiesen wurde, den thierischen Zellen sehr ähnliches
zeigten, ergab, dass stark dissociirte Verbindungen nich
in das Protoplasma eindringen und bei den wenig oder
dissociirenden organischen Verbindungen die Fähigkeit, in
plasma einzudringen, von gewissen Atomgruppen abhängi
verzögernde Einfluss dieser macht sich nach folgender I
bemerkbar. 1) Die Amidosäuregruppe. 2) (Die Carbo
3) Die Säureamidgruppe. 4) Die alkoholische Hydro
5) Die Aldehydgruppe. Mit der Anzahl dieser Grupp
der verzögernde Einfluss in einer raschen geometrischen I
zu. Der verzögernde Einfluss der Hydroxylgruppen un
gruppen ist relativ gering, gar keinen verzögernden I
sitzen die Halogene, Estergruppen sowie einige Verbind
Blausäure, Kohlensäure und Borsäure. In Fällen, bei
osmotischen Methoden versagen, kann über das Eindri
Verbindung in gewisse Pflanzenzellen das Verhalten des
dieser gegenüber der Verbindung Aufschluss geben. D
eines Gerbstoffniederschlages und die Geschwindigkeit, n
derselbe entsteht, kann zur annähernden Schätzung der Ge
keit des Eindringens dienen. Diese Methode bewies sich
anwendbar für das Studium des Verhaltens des Ammo
Amine und der Alkaloide. Im freien Zustande dringe
sehr leicht in das Protoplasma ein, während das Eindri
Salze um so mehr verhindert wird, je stärker ihre Säure
man zu diesen Salzen Spuren der zugehörigen freien S
so blieb eine Niederschlagsbildung in der Zelle vollständi
quaternären Stickstoffbasen, sowie deren Salze treten in ve
Lösungen gar nicht in das Protoplasma ein. Die saue
Alkaloide (z. B. Coniin, Nicotin, Sparteïn) geben äuss
durch das Protoplasma hindurch. Ihre Salze sind alle
weniger hydrolytisch gespalten und bewirken deswegen,
Lösungen nicht stark sauer reagiren, noch deutliche Nie
Die Schnelligkeit, mit welcher die sauerstoffhaltigen Alk
dringen, hängt von der Bindung der Sauerstoffatome
leicht eindringenden Alkaloide sind schon in grossen Ve

llen sehr giftig. Bei grösseren Verdünnungen als
n dagegen die Zellen Wochen oder Monate lang
häufig bedeutenden Niederschlages in ihrem Zell-
Gang der Vergiftungen und Entgiftungserschei-
erführung in reines Wasser) spricht dafür, dass:
n Zellsafte eine unvollständig verlaufende Reaction
e bei Erhöhung der Concentration der Lösung
Erniedrigung derselben rückwärts geht, so stellt
oplasma eine ganz analoge Reaction ein zwischen
einem Bestandtheile (wahrscheinlich irgend einem
weisskörpern) des Protoplasmas. Da für eine
n Giften und Arzneimitteln die Zellen äusserst
sind, so kann die Wahlwirkung dieser Substanzen
ehr oder weniger leichten Eindringen in die be-
eruhen, sondern darauf, dass in gewissen Zellarten
nd geringere Concentration des einen Körpers in
ssigkeit, in anderen Zellarten die eines anderen
um die Functionen der bezüglichen Zellarten
influssen, als dies bei den obigen Zellarten der

Berju.

---

plasmolyse. C. R. 125, 407—409, 1897.

der Erscheinungen der Plasmolyse (Contraction
ellen in Salzlösungen) verwendet der Verf. an
len Zellen incrustirte Amöben. Die feste Wan-
pielt hier die gleiche Rolle, wie die Cellulose-
vegetabilen Zellen, bei den Untersuchungen von

Berju.

. A-Linien. Phot. Arch. 321—326, 1897†. [Beibl.
ler's Jahrb. 11, 59—65, 1897.

an eine Glasplatte mit einer dünnen Gelatine-
e geringe Menge Kaliumbichromat zugesetzt war,
nn nach dem Erstarren ein Tropfen Silbernitrat-
tte gebracht wird, ein Diffusionskreis von circa
, welcher aus einer grossen Anzahl scharf be-
dunkler Tropfen concentrisch verlaufender Ringe
vollkommen klare Zwischenräume von einander
e Entstehung dieser Ringe wird von dem Verf.
ss in der Mitte sich eine erste feine Linie von
indem von beiden Seiten die Verbindung dorthin

wandert. Zwischen den Tropfen und dieser Linie ist e
Streifen, der nun von Bichromat ganz frei ist und d
Färbung zeigt. Der gleiche Vorgang wiederholt sic
nascirende Silberchromat concentrirt sich beim Ueberga
unlöslichen Zustand zu einer zweiten A-Linie u. s. w.
muthet, dass in den CROOKES'schen Röhren in ähnliche
Schichtungen des Lichtes durch Schichtungen der Ga
werden.

TH. KLAUER. Das Durchschlagen der Trockenplatten.
1896, 337—338.

Bei etwas zu lange belichteten Platten entsteht beim
häufig auf der Rückseite der Platte ein weisses Bild.
derartigen Platte ist das Bild durch die Schicht vollstä
gedrungen und es wird daher an den den hellen Partien d
entsprechenden Stellen der Entwickler schon von der
sehr verbraucht und entspricht, ehe er bis zur Rückse
einem schon öfters gebrauchten Entwickler. Hierdurch
weisser Niederschlag erzeugt, während der Entwickler
dunklen Partien des Originals entsprechenden Stellen n
nissmässig weniger verbraucht wird und daher hier
dunkleren Niederschlag erzeugen dürfte. Der Umstand
weisse Bild kleiner ist als das Negativ, würde sich da
erklären, dass der noch unverbrauchte Entwickler an d
der hellen Partien noch weiter einwirkt und dort ein
Niederschlag erzeugt.

R. E. LIESEGANG. Chemische Vorgänge in Gallerten.
38, 129—131, 1897. [Chem. Centralbl. (5) 12, 884, 1897.

Treffen innerhalb einer Gelatinegallerte zwei Salze
welche unter Bildung unlöslicher Körper auf einander r
sind nach Ansicht des Verf. die Reactionsproducte im
zustande trotz ihrer Unlöslichkeit in der steifen Gallert
weglich. Bei ihrem Uebergange in den polymolecular
ordnen sie sich dann ähnlich wie andere Salze bei ihre
sation. OSTWALD hat jüngst diese Erscheinung für e
sättigungserscheinung angesprochen. Verf. sucht nun
weis zu liefern, dass der von ihm eingenommene Stan
mit dem OSTWALD'schen deckt, dass der Ausdruck Mole
nur eine Erklärung für den Begriff Uebersättigung ist.

HULZE. Ueber eine Methode zur Bestimmung
von welchen die freie Diffusion von Gasen und
g fester Körper abhängt. Inaug.-Diss. Berlin, 1897†.

/erlauf der Diffusion und der Wärmeleitung ist
ielle Differentialgleichung

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right)$$

oden, die zur Integration der Gleichung nöthige
timmen, welche sich im Princip auf die beiden
sion und der Wärmeleitung anwenden lassen. —
r Verf. ausgearbeitet.

nach welcher Zeit die Variable u an verschiede-
asgemisches bezw. des festen Körpers gleiche
t. Verf. füllte zwei gleiche, 2,5 cm weite, oben
ht auf einander passende Glasröhren unter Atmo-
Luft bezw. Wasserstoff. Mittels eines durch-
welcher dicht zwischen die beiden Röhren ge-
nnte die Communication zwischen den beiden
stellt und so die Diffusion eingeleitet werden.
elle des unteren Rohres etwas Palladiummohr
d durch Absorption des hinzudiffundirten Wasser-
welcher dadurch sichtbar wurde, dass eine Sperr-
Glasrohre aufstieg, das an das obere Ende des
off- — Rohres angeschmolzen war. So konnte
dem der Partialdruck des Wasserstoffs an ver-
der gleiche war, scharf bestimmt werden.

ifferentialgleichung erhält für die beschriebene
folgende einfache Form:

$$\frac{\partial p_1}{\partial t} = k \frac{\partial^2 p_1}{\partial x^2},$$

uck des Wasserstoffs in der unteren Rohrhälfte,
fficient Luft-Wasserstoff, x der Abstand des be-
vom geschlossenen Ende der oberen Röhre ist.
länge der beiden Röhren (ca. 1 m) und p der
Dann ist für $t = 0$:

$$0 < x < \frac{c}{2} \qquad \frac{c}{2} < x < c \qquad \frac{\partial p_1}{\partial x} = 0 \text{ für } \begin{cases} x = 0 \\ x = c \end{cases}.$$

Die Differentialgleichung ist unter Benutzung Fo
Reihen zu integriren. Betreffs der mathematischen Di
auf das Original verwiesen.

Es wurde an den Punkten

$$x = \frac{2}{3}\,c,\; x = \frac{3}{4}\,c,\; x = \frac{5}{6}\,c \text{ und } x = c$$

beobachtet, und das Steigen der als Sperrflüssigkeit
Kupfersulfatlösung trat 71, 156, 277 resp. 455 Sec. na
fange der Diffusion ein. Daraus ergaben sich die Diff
cienten Luft-Wasserstoff: 0,6623, 0,6623, 0,6609 und 0
im Mittel 0,661 cm/sec.

Rechnet man die bei tieferer Temperatur von Obe
fundenen Zahlen auf die Versuchstemperatur (17°) un
man 0,706. Die Werthe differiren um 6 Proc.

Um nach einem ähnlichen Princip die Wärmeleitu
Körpern zu bestimmen, verfuhr Verf. folgendermaassen.

Er liess einen etwa 25 cm langen Eisenstab Zimme
annehmen und bespülte eine Endfläche mit Wasser,
höhere Temperatur hatte. 5 und 10 cm von der Endflä
gingen durch den Stab enge Bohrlöcher, in welche di
je eines Thermoelementes gebracht wurde.

Es wurde gemessen, wie viel Zeit nach dem An
Endfläche verging, bis die Thermoelemente an den ve
Stellen sich so weit erwärmten, dass ein mit ihnen
Galvanometer Strom anzeigte.

Verf. zeigt, dass die äussere Wärmeleitung nach d
der erwärmten Endfläche zunächst liegende Thermoelem
nicht beeinflusste. Dasselbe sprach in Folge der äusse
leitung um etwas weniger als $^1/_{10}$ Sec. zu spät an. Fü
liegenden Löthstellen war die Verzögerung viel gröss
für das zweite Element fast eine ganze Secunde.

Die mathematische Behandlung des Problems sowie
heiten der Versuchsanordnung müssen im Original
werden.

Verf. geht von zwei Voraussetzungen aus:

1. Dass die Endfläche des Stabes schon im Mome
spülens die Temperatur des warmen Wassers annimmt.

2. Dass an allen Stellen dieselbe Temperaturer
Löthstellen des Thermoelementes nöthig ist, um die G
zum Ausschlag zu bringen.

oraussetzungen erfüllt, so muss das 10 cm von
fernte Element erst nach viermal so viel Zeit
las 5 cm entfernte. Verf. findet das Verhältniss

ng erfolgte graphisch. Beim Beginn des Ver-
ersten Ausschlag der Galvanometernadel wurde
nes Stromkreises auf einem rotirenden Cylinder
, ausserdem markirte sich jede Schwingung eines
nter Schwingungsdauer in derselben Weise.
zwischen Zimmer- und Wassertemperatur wurde
das Galvanometer sehr empfindlich, und die
gnetnadel sehr gross gemacht.
zur Berechnung der Wärmeleitungsfähigkeit nur
von der Endfläche entfernten Thermoelement
tungen. Durch Combination zweier Beobachtungen
'emperaturdifferenz lässt sich das Wärmeleitungs-
n.
senstabe findet Verf. als Mittel 0,4365 und mit
hkeit des Galvanometers 0,4339; zur Controle
re Methoden zur Bestimmung des Leitungsver-
ie von H. WEBER ergab 0,4214, die von FORBES

twas dünnerer Eisenstab gab nach der Methode
nd 0,4245.
der Methode sind vor Allem, dass man die Con-
elementes und des Galvanometers nicht zu kennen
ie äussere Wärmeleitung nach der Luft fast ganz
len kann. *W. A. R.*

---

oer die Bestimmung der Diffusionscoëfficienten
Wasser. Wied. Ann. 60, 134—168, 1897†.

estimmung der Diffusionscoëfficienten von Gasen
ch nur dann erreichen, wenn sich die bei der
e gebildeten Schichten nach ihrem specifischen
Ein Gas, das bei der Absorption das specifische
ers erhöht, muss von unten in die Wassersäule
ches, das das specifische Gewicht erniedrigt, von
s von unten diffundiren konnte, wurde die Wasser-
Centimeter hoch) in eine Glasröhre eingeschlossen,
Platte von dünnem Hydrophan, einem opalähn-
lches sich wie eine poröse Thonplatte verhält,

angeklebt war. Das Glasrohr war in ein U-förmiges
geschmolzen, in welches durch Füllung des einen Sc
Quecksilber ein bestimmtes Volumen des reinen diffundir
eingeschlossen wurde. Durch Berechnung der Volun
des Gases in Folge der Diffusion nach mehreren Tagen
Diffusionsgeschwindigkeit ermittelt. Die Temperatur
constant gehalten. Sollte die gleichzeitige Diffusion z
gegen einander durch die Wassersäule hindurch untersu
so wurde die Röhre mit dem Wasser durch einen do
bohrten Gummistopfen, mit Glasröhre versehen, versch
durch die Röhre ein Strom des mit Wasserdampf gesätt
geleitet. Vor und nach dem Versuche wurde das zwisc
silber und Hydrophanplatte eingeschlossene Gas analysirt
der Quecksilbersäule wurde immer so regulirt, das
geschlossene Gas unter einem schwachen Ueberdruck st
den Versuch wurde ein Beharrungszustand hergestell
dessen in gleichen Zeiten gleiche Gasvolumina die Was
unten nach oben oder umgekehrt durchdringen. Der
der Hydrophanplatte gegen die Diffusion, welcher
mehrung der Höhe der Diffusionssäule äquivalent ist,
mittelt durch Bestimmung der Diffusionsgeschwindigk
untersuchenden Gases in Wassersäulen verschiedener H
aussetzung für die Berechnung ist, dass die diffundirend
mina sich verhalten, wie die Dicken der durchlaufenen
Strömungen sind bei dieser Versuchsanordnung ausgesch
Kohlensäure ergiebt sich derselbe Werth $k = 1{,}37$
Methode, wie ihn STEFAN ermittelt hatte. Für Wassers
grosse Abweichungen von den theoretischen Werthen
deren Grund nicht zu ermitteln war. Es war für di
nicht von Belang, ob der Wasserstoff von oben oder
gegen Luft in das Wasser diffundirte. In Folge dessen
Verf. noch einige Versuche mit Wasserstoff nach d
methode von STEFAN an. An ein mit ausgekochtem
fülltes Kölbchen war senkrecht nach oben eine me
gebogene Capillare angeschmolzen, welche ebenfalls luftfr
enthielt. In den seitlichen Tubus des Kölbchens wu
Gummistopfen die mit dem Wasserstoff gefüllte, auf der
zugeschmolzene, auf der anderen einen Wasserfaden
Capillare eingeführt. Das beim Hineinstossen austrete
entwich aus der oberen Capillare. Der Fortgang der D
an der Verschiebung des Wasserfadens in der Capil

ch wurde über 75 Tage ausgedehnt. In gleicher
für die Diffusion von Chlor aus den Capillaren
zwischen berechneter und beobachteter Diffusions-
Zugleich fügt sich diese Diffusion dem Gesetze,
Oberfläche in die Flüssigkeit eindringenden Gas-
ten, wie die Quadratwurzeln aus den vom Beginn
gerechneten Zeiten. Ferner verhalten sich die
Diffusion (k) wie die Quadratwurzeln aus den
ten. Die Resultate sind folgende:

k be-rechnet	k gemessen	Methode
—	1,41	Capillarversuche von STEFAN
—	1,36	
—	1,37	Hydrophanversuch
6,47	4,09	Hydrophan mit Gegendiffusion von Kohlens.
—	4,45	„ Luft
—	7,53	Capillare ohne Gegendiffusion
1,62	1,62	Hydrophan
1,73	1,73	
1,34	1,35	
1,087	1,098	Capillarversuch

Bein.

---

die verschiedenen Geschwindigkeiten, mit denen
ärischen Gase im Wasser verbreiten, und über
Bedeutung zweier von diesen Grössen. Arch. f.
1897.

EXNER aufgestellte Regel, nach welcher die Ge-
t denen die einzelnen Gase durch Wasser diffun-
art verhalten wie die Quadratwurzeln aus deren
nten, ermöglicht die Diffusionscoëfficienten aller
Hülfe der für Kohlensäure gefundenen zu berech-
Gesetz nur an unendlich dünnen Flüssigkeits-
ar, untersuchte der Verf., ob bei Anwendung
die gleiche Gesetzmässigkeit sich nachweisen
e folgenden Versuchsergebnisse, welche mit den
meist sehr gut übereinstimmen.

ür den Tag als Zeiteinheit und das Centimeter
wurde erhalten:

Substanz	Berechnet	Gefunden	
Kohlensäure	—	1,41	
„	—	1,36 } 1,38	Capill
„	—	1,37	Hydr
Wasserstoff	6,47	4,09	Hydr
„	—	4,45	
„	—	7,53	Capill
Sauerstoff	1,62	1,62	
Stickstoff	1,73	1,73	Hydr
Stickstoffoxydul	1,34	1,35	
Chlorgas	1,087	1,098	Capill

Die Untersuchungen über den Gasgehalt der Seen
haben ausnahmslos ergeben, dass gemäss den vorhand
gungen 1) des Atmosphärendruckes, 2) seiner Temperatu
Salzgehaltes das Wasser selbst bis in die grössten T
wohl mit Stickstoff, nicht dagegen mit Sauerstoff gesät
Ursache dieses Deficits an Sauerstoff kann nur in ei
Verbrauche des Sauerstoffs durch Lebensprocesse und
processe rein chemischer Natur liegen. Um ein annä
von der Grösse dieses Deficits und die biologische Be
selben zu geben, berechnet der Verf. mit Hülfe der
gegebenen Formeln für einen Theil des Bodensees, d
die Maximalmenge des Sauerstoffs, welche unter den na
dingungen in demselben enthalten sein müsste, und fin
362 400 Millionen Liter, eine Menge, welche genügt,
lang die Athmung der gesammten Bevölkerung Deu
unterhalten. Weitere Rechnungen ergaben, dass 10361
gehören, um dieses Sauerstoffquantum dem Bodensee le
Diffusion durch seine Oberfläche von der Atmosphär
führen. Nach den von Hoppe-Seyler ausgeführten Unt
beträgt das Sauerstoffdeficit des Bodensees 13 Proc., u
Menge dem Bodensee durch blosse Diffusion wieder
würden nach rein theoretischen Berechnungen 558 J
sein. Der tägliche Verbrauch an Sauerstoff im Bodens
dem Verf. auf 2 192 000 Liter geschätzt, eine Menge,
genug ist, um einen Tag lang den Athmungsproces
Menschen zu unterhalten.

Da der Diffusionsprocess, der sich in den leben
vollzieht, sich bis auf den Unterschied, dass hier die Capi

n, nicht einen Luftraum von einem anderen Luft- einer vorüberströmenden Flüssigkeit trennen, den der Gase durch wasserdurchtränkte Hydrophan- ält, bediente sich der Verf. zur Ermittelung der Bedingungen in der Lunge diffundirenden Sauer- on STEFAN aufgestellten Formeln. Nach diesen rägt die tägliche, durch die Lungenoberfläche während eines Tages hindurchdiffundirte Menge mum 1042600 ccm. Das während einer Minute rstoffvolumen ist daher 724 ccm. *Berju.*

'ersuche über Diffusion von Fettsäuren. Chem. rz-Ind. 4, 220—221, 229—232, 1897. [Chem. Centralbl.

enheit der Diffusionserscheinungen einer grossen aren führt Verf. 1) auf eine verschiedene innere äuremolecüle beim Durchgange durch eine Mem- 2) auf eine verschieden grosse Anziehung von zu den Alkalimolecülen, im Falle beide in eine Membran geschieden sind. Durch die ver- rungen dieser beiden Wirkungen bei der Unter- äuren differenten Ursprunges hat Verf. versucht, ichsanordnung ein in gleichen Zeiten verschieden Diffusion festzustellen, das in dem geänderten ng zum Ausdruck gebracht werden sollte. Der rat bestand aus einem Dialysator, einer längeren, r Cubikcentimetertheilung versehenen engen Glas- niger Ausweitung am unteren Ende. Ueber die ler dieser Erweiterung ist eine Membran gespannt. els Kork in ein 200 ccm-Pulverglas so eingesetzt, 2 bis 3 ccm vom Boden absteht und bis in die eit reicht.

günstigen Resultate ergaben sich bei Diffusions- lkoholischen Fettsäurelösungen zu alkoholischen Bei Anwendung wässeriger KOH - Lösung efriedigende, aber für die Praxis noch nicht e erhalten. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass Diffusion zwischen Fettsäurelösung und Alkohol ür Fettsäuren) permeabler Membranen für Schaf- schen Methode von untergeordneter Bedeutung eren Versuchen nachstehen. *Berju.*

WYATT and W. RANDALL. On the permeation of hot p
gases. Amer. chem. Journ. 19, 682—691, 1897. Chem. N
—170, 1897†. Chem. Centralbl. 1897, 2, 611—612.

Die Verff. geben einen kurzen Bericht über die bi
geführten Untersuchungen, betreffend die Diffusion von
sonders von Wasserstoff durch glühendes Platin, und b
einen von ihnen für den gleichen Zweck construirten Ap
tels dessen die durch eine glühende Platinröhre in eine F
diffundirenden Gase spectroskopisch untersucht werde
Unter den von den Verfassern angegebenen Bedingungen
Platin für Sauerstoff und Stickstoff undurchlässig. Um zu
ob dies durch das relativ hohe specifische Gewicht diese
dingt werde, wurde in gleicher Weise Sumpfgas, dessen
Gewicht halb so gross als das des Sauerstoffs ist,
Apparaten untersucht. Die Prüfung vermittelst eine
Prismenspectroskopes liess in der mit dem Platinrohre v
Funkenröhre keine Kohlenwasserstoffe erkennen. Verff
tigen diese Untersuchungen mit Wasserstoff und ande
fortzusetzen.

W. RAMSAY and W. M. TRAVERS. An attempt to cause
argon to pass through redhot palladium, platinum or
Roy. Soc. 61, 267, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 14†.

Verff. haben untersucht, ob Helium und Argon du
Palladium und Eisen dringen, welche den Verschluss eine
Glasröhre von schwer schmelzbarem Glase bildeten un
erhitzt wurden. Die spectroskopische Untersuchung ergab,
Diffusion beider Gase stattgefunden hatte.

U. BEHN. Ueber wechselseitige Diffusion von Elektroly
dünnten wässerigen Lösungen, insbesondere über Diffu
das Concentrationsgefälle. Wied. Ann. 62, 54—67, 1897.

Verf. untersuchte das Verhältniss der gleichzeitig
Grenzschicht diffundirenden Mengen von Ionen, wenn z
gene verdünnte Lösungen von je einem oder mehrer
Elektrolyten an einander grenzen. Den Berechnungen
von PLANCK (Wied. Ann. 40, 561 ff., 1890) angewendete
zu Grunde gelegt. Da die Einzelheiten dieser Abhandlu
gekürzter Form nicht wiedergegeben werden können,
Betreff dieser auf das Original verwiesen werden.

---

r die Beweglichkeit von nicht dissociirten und
ecülen. Wied. Ann. 63, 273—277, 1897.

, ob ein gesetzmässiger Zusammenhang zwischen
n der anorganischen Säuren und ihrer Beweglich-
ler Verf. die Diffusionsgeschwindigkeit der Halo-
d hierbei das Ergebniss erhalten, dass, während
onenzustande nahezu gleich grosse Wanderungs-
sitzen, der Diffusionscoëfficient D ihrer Molecüle
als auch in anderen Lösungsmitteln umgekehrt
aus dem Moleculargewichte ist. Gleiche Bezie-
ER für Gase in wässerigen Lösungen gefunden.
enthält sämmtliche bisher bestimmten Diffusions-
Nichtelektrolyten.

stanz	D_{12}	$\sqrt{M}$	$D_{12}\cdot\sqrt{m}$
. . . .	0,29	18,4	5,3
. . . .	0,40	13,5	5,4
. . . .	0,41	13,9	5,7
. . . .	0,43	12,3	5,3
. . . .	0,45	12,3	5,5
. . . .	0,76	7,8	5,9
. . . .	0,84	7,8	6,5
. . . .	0,59	12,1	7,1
. . . .	0,73	6,8	5,0
. . . .	1,42	4,12	5,8

obige Gesetzmässigkeit deutlich erkennbar. Das
lten der elementaren Ionen wird von dem Verf.
VALD aufgestellte Hypothese über die Hydratation
Zum Schlusse führt der Verf. eine vergleichende
Beziehungen der Reibungswiderstände zu den
einer Anzahl organischer Verbindungen an.

Berju.

---

ote on computing diffusion. Sill. Journ. (4) 3, 280

bhandlung enthält die Berechnung der Diffusion
constanter Concentration nach einer Richtung in
aum. Es werden ferner noch eine Anzahl von
en, die sich auf Flüssigkeitsdiffusion, Wärme-
Reibung beziehen, mitgetheilt. *Berju.*

G. Tammann. Ueber den Theilungscoëfficienten und ab
fusion. ZS. f. phys. Chem. 22, 481—491, 1897.

Der Verf. zeigt, wie man durch Bestimmungen der
des Binnendruckes einer Flüssigkeit, wenn ein Körper i
aufgelöst wird und der des Werthes für die Anziehun
den Molekeln des Lösungsmittels und des gelösten
Grösse der Anziehungskräfte, welche die ungleiche Vert
Stoffes zwischen zwei Phasen bewirken, berechnen kan
experimentellen Theile der Abhandlung wird eine gro
von Beispielen abnormer Diffusion gegen das Gefälle
tischen Druckes gegeben, welche durch die continuirli
rung der Zusammensetzung der auf einander folgende
eines Systemes zweier Stoffe bewirkt wird.

Litteratur.

E. W. Reid. A diffusion apparatus. Journ. Physiol. 21, 85
Journ. chem. Soc. 72, Abstr. II, 219, 1897.

W. Sutherland. The causes of osmotic pressure and
city of the laws of dilute solutions. Phil. Mag. (5) 4
1897.

J. Larmor. On the theory of osmotic pressure. Proc.
Soc. 9 [5], 240—242, 1897†. [Nature 55, 545—546, 1897.

G. Meyer. Die Diffusionsconstanten einiger Metalle in Q
Wied. Ann. 61, 225—234, 1897.

J. W. Gibbs. Semi-permeable films and osmotic pressu
55, 461—462, 1897.

R. E. Liesegang. Diffusionserscheinungen bei den photog
Processen. Eder's Jahrb. 11, 59—65, 1897.

— — Zu meinen Gallerten-Versuchen. Phot. Arch. 1896,

W. Gosebruch. Ueber die Durchlässigkeit der Bau
Ein Beitrag zur Frage der spontanen Lüftung. 8⁰. 4
1897.

---

7 e. Absorption und Adsorption.

E. P. Dunnington u. F. W. Smither. Drying and deli
of certain salts. Amer. Chem. Journ. 19, 227—232, 18
Centralbl. 1897, 1, 786. [The Journ. Phys. Chem. 1, 613, 189

skopische Salze wurden mit Glaspulver gemischt
während der Tagesstunden auf 97° bis 98° in
erhitzt. Ueber Nacht wurden die Salze über
wahrt. Chlorlithium wurde nach zwölf Tagen
cium nahm continuirlich an Gewicht ab und ent-
nem Monate etwa 1 Mol. Wasser. Calciumnitrat
hygroskopische Wasser bis auf 1 Mol., das all-
vollständig abgegeben wurde. Magnesiumchlorid
verlieren, als es etwa noch 1 Mol. Wasser ent-
trat erlitt gleichfalls hydrolytische Spaltung unter
Auch Versuche über die Aufnahme von Wasser
he Salze aus einer feuchten Atmosphäre werden

Berju.

---

tere Versuche über die Absorption von Feuchtig-
iessliche Substanzen. Proc. Chem. Soc. **182**, 147,
Centralbl. 1897, **2**, 537†. [Chem. News **76**, 67, 1897.

on Li, Mg, Cd, Ca, Cu, Ni, Co, Mn und Pt, die
g, Mn, Schwefelsäure und Natriumformiat ziehen
gesättigter Luft unter wechselnden Bedingungen
die bestimmten Hydraten entsprechen. Nachdem
Wassermenge angezogen haben, folgt in allen
tsabnahme, und in vier Fällen gehen die Salze
ie Hydratationsstufe zurück und krystallisiren aus.
erselben Substanz ist nicht immer die gleiche,
ig von der Temperatur, dem Feuchtigkeitsgehalt
Bedingungen, unter denen die Luft Zutritt zum
erf. glaubt durch seine Versuche dargethan zu
liquescenz durch Hydratbildung verursacht werde.

Berju.

NK J. FARRELL. Eine Notiz über die Theorie
ourn. Soc. Chem. Ind. **16**, 405—406. [Chem. Centralbl.

Amidogruppen beraubte Wolle, ganz ebenso wie
ch saure und basische Farbstoffe gefärbt wird
ebenso beständig gegen Seife und Licht sind,
gruppen keine besondere wichtige Rolle bei der
en Farbstoffe spielen. Ganz analog der Wolle
ide. *Berju.*

L. VIGNON. Sur un point de la théorie de la teintur
357—360, 1897. Bull. soc. chim. (3) 17, 890—893, 1897†.

Die Azofarbstoffe, deren Hauptrepräsentant das
besitzen bekanntlich die Eigenschaft, von der Baumwo
ohne vorherige Fixage aufgenommen zu werden. Fa
dieser Eigenschaft werden von dem Verf. als substanti
bezeichnet. Um zu ermitteln, durch welche Molecül
Eigenschaft bedingt wird, hat der Verf. eine Anzahl
welche zu dem Congo in naher chemischer Beziehun
Wasser gelöst und bestimmt, wie viel von diesen durc
in siedender Lösung aufgenommen wird. Aus den
quantitativen Daten folgert der Verf., dass die Absorpt
stantiven Farben durch die Anwesenheit zweier dir
zwischenliegende, hydrazoartig verbundene N-Atome
>N—N<. Die beiden Valenzen jedes der beiden St
können unbeschadet der Absorptionswirkung durch Wa
Methylgruppen gebunden sein. In diesem Falle m
nehmen, dass die Stickstoffatome fünfwerthig werden

und die freien Valenzen durch das Cellulosemolec
werden. Unterstützt wird die Hypothese durch das V
Benzidins, $C_6H_4—NH_2$, und seines vierfach methylirt

$$\begin{array}{l} C_6H_4—NH_2 \\ | \\ C_6H_4—NH_2 \end{array}$$

lings, $C_6H_4—N(CH_3)_2$, welche von der Baumwolle re

$$\begin{array}{l} C_6H_4—N(CH_3)_2 \\ | \\ C_6H_4—N(CH_3)_3 \end{array}$$

werden, während das Bijodmethylat des Tetramethylbe

$$\begin{array}{l} C_6H_4—N(CH_3)_3J \\ | \\ C_6H_4—N(CH_3)_3J \end{array}$$

von der Baumwolle nicht absorbirt wird.

L. LÉMAL. Recherches sur la coloration des verres
tration directe des metaux ou sels métalliques. C
—1099, 1897.

Das allgemeine Verfahren zur Erzeugung gefärbt
steht in dem Zusammenschmelzen des Glases mit de
Oxyde. Verf. hat durch ein der Cementation analog
Glas direct gefärbt, indem er die färbenden Oxyde
in das auf 500° bis 550° erwärmte Glas direct eindring
Anwendung von schwefelsaurem Silber werden je n

Glases Nüancen von Blassgelb bis Gelb-orange-
Färbungsintensität ist bei gleicher Einwirkungs-
ng proportional der angewandten Silbermenge,
las um so tiefer gefärbt, je länger die Erwär-
ird. Die so gefärbten Gläser zeigen die Erschei-
ismus: gelb im durchscheinenden Lichte, fluores-
gelb bis violett-blau durch Reflexion. Man
einung des Dichroismus sicher, wenn man der
was durch Zinksulfat reducirtes pulverförmiges
Bei Anwendung von Kupfer, Gold und Eisen
ultate erhalten. *Berju.*

N. Ueber den Theilungscoëfficienten bei der
ter Stoffe durch Colloide. Zittingsversl. kon. Akad.
n 1896/97, 66—74. [Beibl. 21, 16, 1897.

s K der Concentration des in einem Colloide
und der Concentration der Lösung, welche sich
m Gleichgewichte befindet, ist nach früheren
Verf. nicht constant, es ändert sich mit der
IMIDT findet dagegen K constant. Es wäre
absorbirten Molekel im Colloide mehr ionisirt
isserigen Lösungen, und dass dieses die Aende-
iren könnte. Die Berechnung einer früheren
auch die einer neuen mit HCl und KCl in ver-
im Gleichgewichte mit Metazinnsäure wider-
er Vermuthung. Die Absorptionserscheinungen
uren in Colloiden zeigen eine grosse Ueberein-
Absorption von Wasser durch dieselben Colloide.
Berju.

Y and J. SHIELDS. On the occlusion of oxygen
platinum black. Part II. Proc. Roy. Soc. 62, 50
. [Chem. News 76, 317—318, 1897.

nswärme des Wasserstoffs wurde in folgender
Platinmohr wurde mit Wasserstoff gesättigt und
iner Pumpe der Wasserstoff wieder möglichst
gt, und, nachdem die Experimentirröhre in das
setzt war, der Wasserstoff wieder zurückgeleitet.
Methode ermittelte Absorptionswärme betrug
1 g absorbirten Wasserstoff. Wird nach FAVRE
en Mengen und portionsweise in Palladium ge-

leitet, so ist die entwickelte Wärmemenge constant, wäh
gleichen Bedingungen die Wärmeentwickelung bei dem
nimmt. Dieser Unterschied ist jedoch nur scheinbar und
Gegenwart von Sauerstoff in dem Platin bedingt.

Die Absorptionswärme des Sauerstoffs in Platinm
direct dadurch bestimmt, dass in der angegebenen W
moor mit Wasserstoff gesättigt und dann möglichst v
exhaustirt wurde. Hierauf wird Sauerstoff in kleinen
den in das Calorimeter eingesetzten Apparat zugelasse
die Untersuchungen über die Coexistenz von Platinsau
Platinwasserstoff war die bei diesem Processe entwic
herrührend von der Bildung von Wasser und der Abs
Sauerstoff, bekannt (diese Ber. 54 [1], 484, 1895). In de
erhielt sich ein vollkommenes Vacuum so lange, bis
Ueberschuss an Sauerstoff vorhanden war. Liess man
eine kleine Menge Sauerstoff hinzutreten, so wurde ein
selben absorbirt und die hierbei entwickelte Wärme, di
Absorptionswärme, entsprach dieser Menge Sauerstoff. Auf
Wege wurde derselbe Werth durch abwechselnde Be
Platinmohres durch Wasserstoff und Sauerstoff und
Sauerstoff erhalten. Die bei der letzten Beschickung w
geschlossene und von der Bildung von Wasser unabhäng
von Sauerstoff wurde nun durch Absaugung im Vacuum
gluth bestimmt. Der Unterschied zwischen dieser M
dem Gesammtverbrauche an Sauerstoff ist gleich dem
welcher mit der doppelten Volumenmenge Wasserst
bildete. Aus diesen Daten der gesammten Wärmeentwic
Bildungswärme des Wassers und der bei der Entf
Wasserstoffs absorbirten Wärmemenge kann die Absorp
des Sauerstoffs berechnet werden. Der mittlere Werth
Bestimmungen, welche nicht sehr von einander abweiche
tate ergaben, beträgt 1100 Grammcal. Dieser Werth, b
16 g Sauerstoff, ist gleich + 176 *K* oder fast identisch n
Thomsen ermittelten Bildungswärme des Platinhydrate
= + 179 *K*. Diese Uebereinstimmung macht es wah
dass beide Erscheinungen identisch sind, da das zur Bildu
Wasser in dem im Vacuum getrocketen Platinmohr st
den ist.

Dewar. The absorption of hydrogen by palladium at
peratures and pressures. Chem. News 76, 274—276, 1897

Untersuchungen des Verf. hatten ergeben, dass
peraturen über 145° unter gewöhnlichem atmo-
keinen Wasserstoff absorbirt; durch eine Reihe
he, deren Einzelheiten hier nicht wiedergegeben
der Verf. ermittelt, dass bei einem Drucke von
Temperatur von 400° Palladium nahezu das
olumens an Wasserstoff absorbirt. Bei einem
tm. kann Palladium die gleiche Menge Wasser-
absorbiren. Aus diesen Resultaten geht hervor,
Wasserstoff unter den angegebenen Bedingungen
en der Absorption folgen, als bei niederen Tem-
s der Gastension berechnete entwickelte Wärme
698 Wärmeeinheiten für 1 g absorbirten Wasser-
elcher mit dem von HOITSEMA (Arch. Neerl. 30,
ch gefundenen Werthe 4561 + 0,2378 nahezu

ion fragt R. J. FRISWELL an, ob auch Messungen
viderstand des bei diesen Versuchen angewandten
eführt worden sind, da es merkwürdig erscheine,
nen Druck von über 100 Atm. bei einer Tempe-
0° ausgehalten habe; für den Gebrauch von Auto-
re Daten hierüber den Experimentatoren von sehr
da derartige Daten noch nicht vorliegen. Der
ss technische Formeln über diesen Gegenstand
lt worden sind. Es seien diese Experimente
müsse man das Risico mit in den Kauf nehmen.
etall war WHITWORTH's Compressionsstahl und
usbohrung einer festen Masse hergestellt worden.

Berju.

---

die Absorption von Gasen in Flüssigkeiten bei
emperaturen. Wied. Ann. 62, 644—651, 1897.

rhalten der luftförmigen und der in Flüssigkeiten
ranlasste den Verf., zu prüfen, ob der osmotische
liche Weise in Bezug auf die in der Flüssigkeit
onstant sei. In diesem Falle müsste, wenn α die
ionsdrucke von 760 mm Hg in 100 ccm Flüssig-
, bei 0° und 760 mm gemessene Anzahl Cubik-
eichnet, αT (T absol.) constant sein. Es zeigte
ieser Ausdruck nicht mit den beobachteten Resul-

taten übereinstimmt, hingegen innerhalb eines grossen T
intervalles die Gleichung:

$$\alpha (T \div n) = k$$

gültig ist, wo n und k für die verschiedenen Gase versch
stanten sind. Verf. vergleicht in drei Tabellen (nach LA
BÖRNSTEIN's physikalisch-chemischen Tabellen) für fast
Gase, deren Absorption in Wasser oder Alkohol bestimmt
die nach obiger Formel berechneten Werthe mit den b
Werthen und erhält eine fast vollständige Uebereinstimm
von WINKLER, TIMOFEJEW, BOHR und BOCK herrührende
tungen für O_2, N_2, H_2, CO und NO in Wasser. Di
hülfenahme der graphischen Methode ermittelten Werthe
k zeigen, dass für kleine Werthe von α ungefähr zwis
60° die sonst geradlinig verlaufende αT-Curve bei a
Werthen von α eine hyperbolische Form annimmt, bei
peratur also eine Aenderung in den die Absorption
Verhältnissen eingetreten sein muss. In der folgen
werden die Werthe n und k mit den Moleculargewich
Molecularwärme W und das Verhältniss $k = \frac{M}{V}$ ange
dieser Aufstellung scheint hervorzugehen, dass für
gleicher Moleculargewichte auch gleiche Werthe von n

H. PÉLABON. Sur l'absorption de l'hydrogène sulfuré p
liquide. C. R. **124**, 35—37, 1897.

Bei einer Temperatur oberhalb 170° absorbirt flüssig
eine beträchtliche Menge Schwefelwasserstoff, wenn be
geschlossenen Röhre erhitzt werden. Die Menge des
Gases nimmt mit steigender Temperatur zu und es b
der Druck derselbe. In allen Fällen entwickelt sich
Augenblicke des Erstarrens des Schwefels. Die Gase
ist eine Folge des Erstarrens. Reiner Wasserstoff wi
sigem Schwefel nicht absorbirt. Nach früheren Versu
116, 1294) entwickelt flüssiges Selen bei Gegenwart eine
von Wasserstoff und Selenwasserstoff erhitzt eine
Menge von letzterem.

G. ROMYN. Apparat zur Bestimmung des in Wasser gel
stoffs. ZS. f. angew. Chem. 1897, 658. [Chem. Centralbl. 18

beiden Enden mit zwei einfach durchbohrten
nsatzröhren versehener und nach den Enden
Cylinder wird von unten nach oben mit Wasser
Oeffnen des oberen und unteren Hahnes nach
Vasser 1 ccm einer Flüssigkeit, die 12 g $MnCl_2$,
iter enthält, und hierauf je 1 ccm Seignettesalz
tronlauge (D 1,105) gegeben. Die alkalische
bindet den gelösten Sauerstoff und macht beim
n Salzsäure (D 1,126) aus dem Jodkalium eine
ivalente Menge Jod frei, welche mit Thiosulfat
trirt wird. *Berju.*

---

die Absorption des Stickstoffoxyduls in wässe-
verschieden dissociirter Stoffe. ZS. f. phys. Chem.

chsergebnissen von STEINER und GORDON über
Gasen in Salzlösung hat JAHN das empirische
Die Erniedrigung des Absorptionscoëfficienten α'
n den des reinen Wassers a ist der Anzahl der
gelösten Stoffes in der Volumeneinheit M, zur
proportional, also:

$$\frac{a - \alpha'}{M^{2}/_{3}} = const.$$

hen Zahlen schliessen sich dieser Gesetzmässig-
er Grenzen an, weniger gut ist die Ueberein-
TEINER'schen Daten. Theoretisch hat sich dieses
n lassen. Wendet man die von PLANCK abge-
htsbedingungen auf das System: Wasser, gelöstes
s in der flüssigen Phase, Wasserdampf, Gas in
ase an, so wird man nach JAHN, im Gegensatze
u dem Gesetze geführt, dass die Concentration
ttigter, rein wässeriger Lösung und in der ver-
einer indifferenten Substanz, Gleichheit
und des Partialdruckes des zu absorbiren-
setzt, dieselbe sein muss. Der Verfasser hat in
bgeleitete Gesetz experimentell geprüft. Als Gas
ul benutzt und als gelöste Substanzen Harnstoff,
chlorid, Phosphorsäure und Glycerin, also mit
umchloridlösung, Lösung von indifferenten, nicht
n, da erstere nach den Untersuchungen von
ON grosse Abweichungen von letzteren ergaben.

Das theoretisch abgeleitete Gesetz wurde nur für des Harnstoffs streng bestätigt gefunden und für die selbst für fast doppelt normale Lösungen. Für das das Gesetz nur in ziemlich verdünnten Lösungen, weil Körper schon in geringen Concentrationen den Gasge mehr gehorcht. Für Lösungen von Oxalsäure bestätig Gesetz bis zu einer 3,5 proc. = 0,4 Normallösung, einen etwas schwächeren Elektrolyten, die Phosphorsäure in derselben Concentration nicht mehr gilt. Der stark Natriumchlorid gehorcht dem Gesetze selbst in ¹/ Lösung nicht.

Das rein empirische Gesetz gilt streng für Lö Elektrolyten.

W. Stelzer. Ueber Ozon. Pharm. Centralh. 38, 453— Centralbl. 1897, 2, 406 †.

Olivenöl nimmt ungefähr 100 Vol.-Proc. Ozon auf von Spranger, Berlin, dargestellte Lösung wird unter Elektron in den Handel gebracht. Leberthran nimmt Proc. Ozon auf, wodurch der unangenehme Geschmack entfernt wird. Fette und Oele, welche kein Oelsäure halten und kein Jod absorbiren (Vaseline und Minera auch kein Ozon auf. Alle Campher nehmen Ozon auf es auf längere Zeit.

Berthelot. Sur l'absorption électrique de l'azote p posés carbonés. Ann. chim. phys. (7) 11, 35—42, 1897. —532, 1897.

Verf. hat seine Versuche über die Absorption de durch Dämpfe von Kohlenstoffverbindungen fortgesetz wendung gelangten die Stromunterbrecher von Mar und von Faucault. Bei letzterem, welcher eine gerin aber stärkere Funken giebt, geht die Stickstoffabsorptio vor sich. Benzin absorbirte dem Gewichte nach in Maxin Es entspricht dies einem Verhältnisse von $3\,C_6H_6 : 2\,N$ schüssigem Benzin wird die Gesammtmenge des Stickst Schwefelkohlenstoff absorbirt 11,7 Proc. seines Gewi stoff, entsprechend $3\,CS_2 : 2\,N$, Thiophen 8,6 Proc. $2\,C_4H_4S : N$.

Die Natur dieser Absorptionsproducte wurde nu Benzol geprüft. Letzteres bildet der Hauptmenge nach e

n, $C_6H_5-C_6H_5-C_6H_4(NH_2)_2$. Von den Neben-
gehören einige zu den Diaminen und zu dem Hydrazo-
deren Amidoderivaten des Benzols und des Phenols.
ation entwickelt sich reichlich Ammoniak, Benzol und
ne sehr geringe Spur Anilin. Der Rückstand bildet
e Flüssigkeit. Selbst beim Erhitzen auf Rothgluth
eier Stickstoff erhalten, während das mit Schwefel-
gestellte Condensationsproduct beim Erhitzen einen
ickstoffs als solchen abspaltete.

die elektrische Entladung gebildeten Kohlenwasser-
ır leicht zersetzbar und werden besonders schnell
ff oxydirt. Von dem Phenylhydrazin unterscheiden
indungen dadurch, dass letztere Sauerstoff aufnehmen,
bei Abspaltung von Stickstoff eintritt. *Berju.*



VEITER ABSCHNITT.

AKUSTIK.





8. Physikalische Akustik.

n waves in a medium having a periodic discontinuity
e. Nature 57, 143, 1897.

hung der totalen Reflexion an der Grenze eines solchen
ls Medium dient eine Saite, die im Stande ist, Longi-
gungen auszuführen. Die Discontinuität wird durch
Körper hervorgebracht. *Myr.*

On the proof of a theorem in wave motion. Phil. Mag.
-102, 1897 †.

tigung dazu. Phil. Mag. (5) **44**, 206—211, 1897 †.

entlichen eine polemische Auseinandersetzung über die
und den Nutzen der geometrischen Methode MAC
n der Physik, welche der Verf. in einer Publication
14, 73, 1897] für das Problem der Wellenbewegung
Myr.

IER. Schwingungen und Strahlungen. Die 50 Octaven
rs der physikalischen Erscheinungen. La Nature 25,
397 †. [Beibl. 21, 972, 1897 †.

ie Schwingung des Secundenpendels den Grundton, so
e Schwingungszahl des Ultraviolett der 50. Octave. In
enliegenden Octaven reihen sich die physikalischen
n ein. *Myr.*

Ueber die fortschreitende Geschwindigkeit von Wellen
longitudinalen Schwingung der Elemente. Festschr. d.
hn. Hochschule Carolo-Wilhelmina zur 69. Naturforschervers.
ig, 1897, 123—138 †.

schreitende Geschwindigkeit einer Wasserwelle, deren
bst sich in strömender Bewegung oder longitudinaler
befinden, wird gefunden zu

$$\text{I)}\ v = u + \sqrt{gt},$$

Geschwindigkeit der Eigenbewegung des Elementes, g
igung der Schwere und t die Tiefe der wellenerregten
er betrachteten Stelle bedeuten. Es gilt die Voraus-

setzung, dass das Gewässer bis zur Sohle durch die W
ist. Eine entsprechende Formel für Schallwellen lautet:

$$\text{II)}\ v = u + \sqrt{1,4\,gh},$$

wo h die Druckhöhe des Luftdruckes am Ort der Scha
deutet und $1,4 = \frac{c_p}{c_v}$ für Luft ist. Die in der Praxis d
bautechnik übliche Formel

$$\text{I[1])}\ v = \sqrt{gt}$$

für die fortschreitende Geschwindigkeit hat sich bei flachen
und starker Wellenerregung als falsch erwiesen und
früher vom Verf. auf Grund theoretischer Betrachtung
ZS. f. Architektur u. Ingenieurwesen, Hannover u. Dre
Heft 7) durch Hinzufügung von u corrigirt worden.
sorgfältiger Untersuchungen an den Ebbe- und Fluth
Mündungen französischer Flüsse hat COMY (Ann. d. Hyd
466—475) die obige Formel I unabhängig auf empirisc
ermittelt.

J. NIEUWENHUIJZEN KRUSEMAN. La propagation du son
théorie cinétique des fluides élastiques. Arch. Mus.
[3], 207—216, 1897†.

Ein ebenes Wellensystem schreite in einem Gase m
schwindigkeit a in der Richtung der negativen x fort, dab
ganze Gasmasse die gleiche entgegengesetzte Geschwindigk
Gasmolecül erhält dann ausser der ursprünglichen Gesch
mit den Componenten u, v, w bei ruhendem Gase noch
schwindigkeitscomponenten in der x-Richtung, nämlich φ
Folge der Wellenbewegung und der Bewegung der Gasma
leitet aus der kinetischen Gastheorie die Beziehung:

$$a = \sqrt{k\frac{P}{D}} + \tfrac{1}{2}(k+1)\,\varphi$$

zwischen Schwingungsphase φ und Fortpflanzungsgesch
ab, wo k das Verhältniss der specifischen Wärme, P Dr
Dichtigkeit des Gases bedeuten. Die Fortpflanzungsgesch
ist also von der Phase abhängig. Die Verdichtungen
schneller fort als die Verdünnungen, und zwar ist der Ge
keitsunterschied zwischen einem Maximum der Conden
einem solchen der Verdünnung $(k+1)\,\varphi$. Bei den ge
Tonwellen ist wegen der Kleinheit von φ gegen a eine

windigkeit von der Phase nicht zu bemerken, Formel

$$a = \sqrt{k \frac{P}{D}}.$$

ie sie durch Explosionen erzeugt werden, kann ie bemerkbar machen, dass die Verdichtungs- chneller als eine Schallwelle forteilt, um dann nung vom Ursprung bei geringerer Intensität rtzuschreiten, wie das bei Versuchen von MACH Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Detonation, Ursprung 760 m betrug, in 977 mm Entfernung esunken war. *Myr.*

---

ber die Fortpflanzung des Schalles in bewegter 105 [2 a], 1040—1046, 1896 †.

e Schallwelle mit constanter Geschwindigkeit in so erhält man die reflectirende Geschwindigkeit dem Geschwindigkeitsparallelogramm. Nimmt tanten Windgeschwindigkeit eine mit dem Orte treten ähnliche Verhältnisse auf, wie beim Lichtstrahles durch Medien von verschiedener Verf. betrachtet zunächst den einfachen Fall, Ebene die Trennung zwischen ruhender und er Luft bildet. Nimmt man hierbei noch die gegenüber der Schallgeschwindigkeit, so erhält en Brechungsgesetze gleiche Beziehung zwischen und der an der Grenze abgelenkten Richtung ndere specielle Fälle führen auf in der Natur de akustische Wirkungen und dürften besonders Nebelsignale wichtig sein. *Myr.*

---

ortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in ortplantigssnelheid van het geluid in dampen). hage, J. M. VAN'T HOFF, 1897, 61 S.

ied. Ann. **36**, 165) die Resultate einer Unter- über die Geschwindigkeit des Schalles in ge- sättigten Dämpfen von Aether, Alkohol und denen Temperaturen. Es lässt sich diese Ge- raus berechnen aus schon früher gemessenen das Volumen der Masseneinheit, T die absolute

Temperatur, p der Druck, u die innere Energie. geschwindigkeit ergiebt sich zu:

$$a_1 = v \sqrt{\left\{ T \frac{\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)^2}{\frac{\partial u}{\partial T}} - \frac{\partial p}{\partial v} \right\}}$$

oder umgestaltet:

$$a_1 = v \sqrt{-k \frac{\partial p}{\partial v}},$$

woselbst k das Verhältniss der beiden specifischen Wä

Diese Formeln sind nicht nur für vollkommene sondern ganz im Allgemeinen. Eine genaue Kenntnis fischen Volumens des Dampfes ist für die Anwen Formeln nothwendig. Verfasser widmet deshalb diese besonderes Capitel. Im vierten Capitel wird für Aeth Schallgeschwindigkeit berechnet. Wie weit die Ueber geht, sieht man aus folgender Tabelle. Aus den Beobac Jaeger, Beyme, Masson ist das Verhältniss der Gesch in Aetherdampf und Luft $\frac{a_1}{a_1'}$ abgeleitet und mit dem verglichen.

	Beobachter			
	Jaeger	Jaeger	Jaeger	Beyme
Temperatur . . .	20	20,4	23	35
berechnet $\frac{a_1}{a_1'}$ . . .	0,5382	0,5318	0,5308	0,5254
beobachtet $\frac{a_1}{a_1'}$ . .	0,5460	0,5391	0,5378	0,5309
Differenz	0,0078	0,0073	0,0070	0,0055

Im fünften Capitel wird die Geschwindigkeit in Körpern besprochen. Ed. und Lad. Natanson's Be an Stickstoffdioxyd lassen sich erklären unter der An der Dissociationsgrad bei der Fortpflanzung des Schalles bleibt. Natürlich ist diese Annahme hiermit nicht bew

---

M. Wien. Ueber die Rückwirkung eines resonirend
Wied. Ann. **61**, 151—189, 1897†.

ei auf einander wirkende Systeme untersucht. Nach
н bearbeiteten Theorie der Schwingungen erhält
ifferentialgleichungen für die beiden unabhängigen
em mit zwei Freiheitsgraden):

$$+ k_1^2 x_1 + \varrho_1 \frac{d^2 x_2}{d t^2} + 2 \sigma_1 h_1 \frac{d x_2}{d t} + \tau_1 k_1^2 x_2 = 0,$$

$$+ k_2^2 x_2 + \varrho_2 \frac{d^2 x_1}{d t^2} + 2 \sigma_2 h_2 \frac{d x_1}{d t} + \tau_2 k^2 x_1 = 0.$$

l die Dämpfung vernachlässigt, also $h_1 = h_2 = 0$
ı sich drei Specialfälle für die Untersuchung dar:
$\varrho_1 = 0$ und $\varrho_2 = 0$, so bleiben nur die Glieder
ten k^2 übrig, es tritt „Kraftkoppelung“ ein. Sind
ıhlen k_1 und k_2 sehr verschieden, so macht jedes
Schwingungsarten mit, so dass die höhere Schwin-
steme mit dem höheren, die tiefere bei dem mit
enton stärker ausgebildet ist. Das Gleiche findet
$= k_2$ statt und hier treten Schwebungen auf. Be-
ϱ_2 bei und setzt $\tau_1 = \tau_2 = 0$, so erhält man den
unigungskoppelung“, der dem vorigen analog ist.
lass man beide Coëfficienten bestehen lässt, also
und Kraftkoppelung zugleich einführt, giebt das
tat, dass die beiden gekoppelten ungedämpften
i Schwingungszahlen haben müssen, so dass also
nen ein Unisono nie eintreten kann, wenn auch
ahlen der Einzelsysteme genau übereinstimmen.
igkeit der Koppelung treten mehr oder weniger
ıgen auf.

.mpfung mit in Rechnung gezogen, so sind bei
zweier gekoppelter Systeme mit Dämpfung die
terscheiden, dass die Differenz der Dämpfungs-
h_1 grösser, gleich oder kleiner ist, als $\gamma . \tau$, wenn
$= h_1^2 - k_1^2$, $\gamma_2^2 = h_2^2 - k_2^2$ und $\gamma_2 = \gamma$, $\gamma_1 = \gamma + \varepsilon$
Resonanz ist $\varepsilon = 0$. Es treten zwei verschieden
Schwingungsarten in jedem der beiden Systeme
f im Einzelnen hier nicht näher erörtert werden
Falle, wo die Koppelung $(\tau \gamma)$ die Dämpfungs-
, haben die beiden Schwingungsarten niemals gleiche
ı, bei Resonanz treten stets Schwebungen auf.

schnitt enthält die Untersuchung der Schwingungen
r Systeme, von denen eins unter der Wirkung

einer periodischen Kraft steht, mit und ohne Berü
der Dämpfung. Ein Beispiel für schwache Dämpfu
Saitenpaar, derart gekoppelt, dass nahe dem Ende der
eine zweite senkrecht angelöthet ist. Die stärkere Sait
wird durch einen Wechselstrom elektromagnetisch
Wegen der Complicirtheit der Beschreibung der sehr i
Einzelheiten muss hier auf die Abhandlung verwiesen we

P. Lebedew. Ueber die ponderomotorische Wirkung
auf ruhende Resonatoren. III. Akustische Hohlresonat
Ann. 62, 158—173, 1897†.

Die Wechselwirkung der erregenden und der im
erzwungenen Schwingungen erzeugt ponderomotorische
sich aus den Versuchen von Dvořak mit resonirenden
ergiebt, bei welchen die Anziehung für höher gestimm
stossung für tiefer gestimmte Resonatoren auf diese Wec
zurückzuführen ist. Verf. untersucht die ponderomotoris
dieser Wechselwirkung für einseitig offene Resonatore
Abhängigkeit von der Resonanz.

Als Resonator diente eine dünnwandige Glasröhr
schiebbarem Stempel. Die auf den Resonator wirken
wurden durch die Torsion des Aufhängedrahtes gemess
Wirkung in der Nähe der Schallquelle zu untersuchen
Kundt'sche Stab als Schallerzeuger benutzt. Es ergab
der Resonator höher gestimmt, so wird er von der Sc
quelle angezogen, ist er tiefer, so wird er abgestossen."

Um die Kraftwirkung einer im Raume sich au
Wellenbewegung zu bestimmen, wurde das Kundt'sch
nutzt. Es zeigten sich 1) drehende Kräfte, die auf d
des Resonators wirken, und 2) fortführende Kräfte. Die
von Quelle und Resonator betrug 21 cm.

1. Die drehenden Kräfte wurden gesondert unters
Kräfte einer ebenen Welle üben auf die Mündung des
eine solche Wirkung aus, dass ein höher gestimmter Re
so zu drehen sucht, dass seine Erregung vergrössert, ei
stimmter so, dass sie verkleinert wird. Die Maxima
kungen liegen in der Nähe der Resonanz."

2. Für die fortführenden Kräfte ergab sich: „Ei
Resonator fallende ebene Welle sucht ihn in der R
Schalles fortzuführen, d. h. die Schallquelle übt eine
Wirkung aus, die ein Maximum bei Resonanz erreicht."

---

gung stehender Wellen durch elektrische Funken-
ed. Ann. **63**, 78—82, 1897†.

ischenraum zwischen zwei kugelförmigen, ent-
nen Elektroden einer kräftigen Influenzmaschine
den isolirt eingespannter Metallfaden von über
Die successive Entladung, welche durch das Hin-
des Fadens bewirkt wird, unterhält auch die
ngen. Theilschwingungen des Fadens werden
ofer (ringförmiger, mit Watte ausgekleideter
den man an passender Stelle um den Draht legt.
Myr.

Verfahren zur Demonstration der Interferenz
ska Vet.-Soc. Forhdl. 1896. S.-A. 2 pp. [Beibl. 21,

nan durch eine empfindliche Flamme die Inter-
nachweisen kann. *Myr.*

MEYER. Schwingungszahlbestimmungen bei sehr
Wied. Ann. **61**, 760—779, 1897†.

er Schwingungszahlbestimmung war die Beob-
nztönen hoher Töne und solcher tieferen, deren
mt ist. Das von MELDE gegen diese Methode
, dass die Octave, in der die Differenztöne zu
haft sein kann, wird durch stufenweises Erhöhen
wodurch Differenztöne von allmählich zunehmen-
werden können, vermieden. Die Prüfung er-
f das Galtonpfeifchen, 2) auf eine Reihe von
Pfeifen, die von 1500 Schwingungen (g^3) bis
n sollten, und 3) auf eine Serie kleiner APPUNN'-
31 Gabeln umfassend, die von 2040 bis 40960
en und die diatonische Leiter von c^4 bis c^8
Zweck der Untersuchung war nicht nur, die
re Brauchbarkeit für physikalische und physio-
prüfen, sondern es sollte, unter sorgfältiger
igen Vorsichtsmaassregeln bei der Anwendung,
Brauchbarkeit der Methode festgestellt werden.
uf Einiges aus der Fülle der Einzelheiten hin-
Da durch Versuche festgestellt wurde, dass so-
onpfeifchen, als bei der APPUNN'schen Pfeifen-
mit der Stärke des Anblasestromes sehr variirt,

worauf bei der Benutzung zu achten ist, benutzte
Gummiballes einen mit comprimirter Luft von 1,2
druck gefüllten Windkessel, von dem aus durch ein
die Pfeifen gespeist wurden. Beim Galtonpfeifchen
14000 Schwingungen. Hierbei kommt es einmal auf
stellung (Lage des verschiebbaren, die Pfeifenlänge
Stempels) und dann auf richtige Windstellung (En
Blaseöffnung vom gegenüberliegenden Pfeifenrande) a
ist besonders auf lückenloses Fortschreiten der Tonh
die Beobachtungen mit dem Galtonpfeifchen als auch
anderen beiden Apparaten zeigen, dass die Methode der
beobachtung gute Resultate giebt. Bei allen drei
gab sich aber eine starke Abweichung zwischen der
Tonhöhe und der vom Verfertiger angegebenen. Die
und Pfeifen aufgeschriebenen Schwingungszahlen wich
zu 40000 von den wahren, durch sorgfältige und du
gesicherte Versuche von den Verff. bestimmten ab.
auch diese Apparate für die Physiologen wegen ih
bequemen und sicheren Handhabung von grossem We
müssen sie, da sie hinter der angegebenen Höhe zurüc
Vorsicht benutzt werden.

B. Brunhes. Absorption du son et conductibilité calo
de phys. (3) 6, 289—295, 1897†.

Unter der Annahme, dass die in einem Fluidu
pflanzenden Wellen auf der Fortpflanzungsrichtung senk
sind, wird die Gleichung für die Tonbewegung mit Ber
des Wärmeleitungsvermögens des Fluidums untersucht
sich für die Elongation ξ eines Theilchens in der Ric

$$\xi = A e^{-mx} \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{\tau}\right),$$

wo $m = \left(\frac{C}{c} - 1\right) \frac{K}{\varrho c} \cdot \frac{2\pi^2}{v^2 \tau^2}$ zu setzen ist. Hier be
solute Wärmeleitungsfähigkeit, C und c specifische
Dichtigkeit, v Fortpflanzungsgeschwindigkeit, τ Schw
für das Fluidum. Die Schwächung der Amplitude
Quadrat der Tonhöhe proportional. Für Luft ist
$m = 10^{-4} \cdot 4{,}0 \cdot \frac{1}{\tau^2}$. Für sehr hohe Töne tritt also e
Schwächung der Intensität ein. Es würde z. B. in e

625 m Länge ein Ton von 20000 Schwingungen
em siebenten Theile seiner Intensität anlangen.
en Versuchen von VIOLLE und VAUTIER (vergl.
l [1], 492, 1896) in cylindrischen Röhren für tiefere
sere Intensitätsabnahmen ergaben, so kann dies
s der Wände gerade dem nicht streng·diabatischen
heinung zuzuschreiben sein. Es wäre interessant,
gen Versuchen den Antheil, welchen das Wärme-
der Luft an der Dämpfung des Schalles hat, zu
Myr.

---

visibility of a sound shadow. Nature 56, 173, 1897†.

rsuchen mit grösseren Mengen Dynamit zeigte sich
scheinung, dass nach der starken Detonation ein
miger Schatten über die im hellen Sonnenschein
lief, welcher durch die fortschreitende Tonwelle
urde. Diese Beobachtung von E. J. RYVES wurde
orliegenden Notiz durch eigene Beobachtung be-
ohne dass es gelang, zu entscheiden, ob der
rch die durch die Detonation bewegte Luft oder
e Theilchen von Erde und Gras entstand. *Myr.*

L'influence de l'intensité sur l'hauteur du son. C.
14, 1897†.

us seinen Versuchen mit der Taschenuhr und mit
en Tonintensität durch Variation der Entfernung
rt wurde, den Satz ab: „Wenn die Stärke des
wird der Ton höher, obgleich die Schwingungs-
eibt." *Myr.*

. Di un campanello che sonava da sè o senza
nte. Torino Tipogr. Candeletti 1897, 12 S.

eines unaufgeklärten Vorganges, dass eine mit
aussen versehene Hausglocke ohne sichtbare und
lassung in Pausen von 20 bis 50 Minuten tönte.
Myr.

Demonstration eines Apparates zur continuirlichen
sigen Veränderung der Tonhöhe. Nebst einem
e neue Luftquelle für akustische Versuche. Verh.
, 42—48, 1897†.

Ueber den ersten Theil ist bereits im vorigen Jahr
Berichte referirt worden. Die Luftquelle für akustisc
ist ein Windkessel mit Reducirventil, in dem die Luft
Drucke von 3 bis 6 Atm. comprimirt werden kann. F
(Luftdruck- und Wasserhebungs-Gesellschaft, KRAUSE
lin SO.)

A. KUHFAHL. Schwingungsform gestrichener Saiten.
10, 92, 1897.

Ein schmaler Stanniolstreifen, auf die Mitte der Mo
geklebt, reflectirt das auf ihn durch eine Linse conce
nach dem rotirenden Spiegel, in welchem sich die S
form der Saite beobachten lässt.

R. SKUTSCH. Ueber die Bewegung eines gespannten Fad
gezwungen ist, durch zwei feste Punkte mit eine
Geschwindigkeit zu gehen, und zwischen denselben in
schwingungen von geringer Amplitude versetzt wird
61, 190—195, 1897†.

Die transversale Bewegung der Punkte eines bie
der constanten Kraft T gespannten Fadens von der Einh
der sich mit der constanten Geschwindigkeit $+ c$ dur
der x-Axe liegende Punkte bewegt, ist gegeben durch

$$y = \Gamma[(r-c)t+\xi] - \Gamma\left[(r-c)t - \frac{r-}{r+}\right.$$

wo Γ eine periodische Function mit der Periode

$$\frac{2rl}{r+c}$$

ist. $x = \xi - ct$ ist die Abscisse eines Punktes des Fade
und l die Länge des Fadens.

Die Schwingungsdauer ist $\tau = \frac{2rl}{(r+c)(r-c)}$. F
$r = c$ ergiebt sich $\tau = \infty$; dann wird $y = \Gamma(\xi)$, also
unabhängig, der Faden behält also dann die ihm anfan
Gestalt bei.

G. RIZZI. Intorno ai sistemi nodali delle membrane vi
di Napoli (2a) 8 [6], 1897†.

. Es werden die Knotenlinien schwingender Mem

uadratischer Gestalt theoretisch bestimmt und die durchgeführt, wie es zu einer experimentellen rie erforderlich ist. *Myr.*

---

the photography of ripples. Erste Mittheilung. 411—417, 1897. Proc. Phys. Soc. London **15** [7], 91—100, s **75**, 115, 1897†. Nature **55**, 430, 1897†.

Phil. Mag. (5) **45**, 191—197, 1898.

ɔt eine Reihe von Photographien der stehenden elche durch eine oder mehrere an den Zinken Stimmgabel befestigte Spitzen auf einer Queck- rvorgebracht werden. Bei der Aufstellung des uf einem Tische zeigten sich die störenden Ein- chütterungen. Diese Einflüsse verschwanden, als an der Decke hängendes Gestell gesetzt wurde. es Quecksilberspiegels war entweder kreisförmig s Wellenerreger dienten einzelne Spitzen und ein nen. Bei einigen Versuchen wurde ein Theil der he mit Wasser benetzt. *Myr.*

---

theory of singing flames. Sill. Journ. (4) **4**, 177

häufig und gründlich untersuchte Erscheinung ammen giebt der Verfasser eine auf eigene estützte Theorie der Hauptursachen. Befindet 'lamme in einem Knoten der schwingenden Luft- die die Flamme umgebende Röhre abgegrenzt Ausgange des Brenners während des Verlaufes vingung der Druck der äusseren Luft einmal l schwächer als der normale Druck, und zwar en von Kundt um einen Betrag, der bei lauten eht einer Wassersäule von 15 cm Höhe gleich Augenblicke der Verdünnung addirt sich der des ausströmenden Gases, um im Moment der vermindern und die vorher aufsteigende Flamme Der Verfasser hat diesen Vorgang an einer , die aus einem Brenner aus Glas von 2 mm nd in einer 70 cm langen Glasröhre von 2,5 cm befand, beobachtet, indem ein rotirender Spiegel en zwei der steigenden Flamme entsprechenden gengesetzt gerichtete Flammenspitze zu erkennen

war, welche der in den Brenner zurückgedrängten
sprach. Verf. hält die Druckschwankung, die durc
wirken des Gasdrucks und des Luftdrucks im Knote
säule entsteht, für wesentlich zur Unterhaltung und E
Tönens der Flamme.

MARAGE. Études des cornets acoustiques par la pho
flammes de KOENIG. Séances soc. franç. de phys. [2]

Zunächst werden die charakteristischen Klänge
untersucht, wenn die Vocale ohne Anwendung irgen
stärkungsapparates gesprochen werden. Später werd
Veränderungen besprochen, welche die Vocale bei An
Hörrohren u. s. w. erleiden. Die Methode der ma
Flammen wendet Verf. mit der Erweiterung an, dass e
metrische Kapseln benutzt, deren Flammen, eine über
in einer Verticalebene gelegen, gleichzeitig auf dem
Papier des Chronophotographen erscheinen. Die ein
als chronometrische Flamme und wurde durch eine Sti
der Schwingungszahl 27 in Bewegung gesetzt. Die Fla
mit Acetylengas gespeist, dessen Licht das photograp
besonders stark angreift und dessen Schwingungen mi
gabel unisono waren, was sich mit Leuchtgas nicht e
Zum Verschluss der Kapsel diente Schweinsblase, die
den Schwingungen der Klänge gehorchte. Wurde kein
angewendet, so ordneten sich die Vocale nach ihren Fl
in drei Gruppen. Die Vocale i, u, ou waren durch
é und o durch zwei und a durch drei Flammen chara
es kamen bei der ersten Gruppe fünf Einzelflammen, be
fünf Doppelflammen, bei der dritten fünf dreifache
$^1/_{54}$ Sec. Benutzt man einen KÖNIG'schen Schalltric
wischt sich dieser ausgeprägte Charakter, und die Bilder
erhalten nahezu das gleiche Aussehen, daher sind
analoger KÖNIG'scher Versuche unter Anwendung
trichters verschieden von denen des Verf. Andere Arte
rohren wirkten in ähnlicher Weise zerstörend auf d
der Flammenbilder ein. Bei Anwendung von Resona
den Formanten der Vocale entsprachen, zeigten sich
ristischen Gruppenbilder besonders rein. Nur é mac
nahme, wohl wegen der verschiedenen klingenden é, è

---

phe à haute voix. Séances soc. franç. de phys. [92]
Rés. †. [Prometheus 9, 47, 1897 †.

oid hergestellte Walze wird zur Aufnahme der
rflächlich weich gemacht und kann dann nach
geringer Abnutzung lange Zeit zur Wiedergabe
Myr.

Litteratur.

Schall. Autorisirte deutsche Ausgabe von A. v. HELM-
MANN. 3. Aufl., erweitert durch die Zusätze der 6. engl.
[u. 548 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1897.

stage sound, light and heat. 8⁰. 316 S. London,
nised science series.

mentary textbook. 8⁰. 88 S. London, Clive, 1897.

Versuche aus dem Reiche der Töne. 8⁰. 24 S.
. z. Verbr. naturw. Kenntn., 1897.

OPPLER'sche Princip. ZS. f. Unterr. 10, 60, 1897.
R. B.

merkungen zu der Formel für das DOPPLER'sche
Interr. 10, 31, 1897 †.

a relation between the spectrum of hydrogen
The Observatory, 1896. [Astrophys. Journ. 7, 154—155,

les oscillations à peu près sinusoidales à longue
c. Toulouse 11, F 1—76, 1897 †.

l'action du transport du fond d'un tuyau sonore.
(7) 12, 140—144, 1897 †.

ment of interference. Nature 55, 508, 1897 †.

Ueber die Unzuverlässigkeit, welche Schallsignale
ohen Küsten zeigen. De Zee 1897, Nr. 9. Ann. d.
5, 1897 †.

Berichte eines Capitäns, nach welchem die Nebelsignale
dichtem Nebel, Windstille und ruhiger See am Ein-
in $1^1/_4$ Meilen Entfernung nicht gehört wurden.

etheus 9, 239, 1897 †.

horchen von Schallsignalen und zur Bestimmung ihrer

er Nebelsignale (dritte Mittheilung). Ann. d. Hydr.
†.

nd signals in fog. Nature 56, 154, 1897 †.

EGGERS. Das Brummen der Dampfkessel. Kraft und L
Journ. 305, 96, 1897 †.

Luftquelle für Schallversuche. ZS. f. Unterr. 10, 260, 1897.

E. BOUTY. Les flammes chantantes et les flammes sens
Rev. gén. internat. scient. littér. et artist. Paris, Juin 1897.

J. E. MUNSON. Art of phonography. 12⁰. (New-York) L

P. C. AMANS. Sur un nouveau système de phonogr
Montpellier, Boehm, 1897.

J. G. M'KENDRICK. Observations on the phonograph.
38 [4], 765—785, 1895/96.

— — Waves of sound and speech as revealed by the
Science lecture for 1896 to the Phil. Soc. of Glasgow. 8°. 4
Macmillan, 1897.

— — The analysis of phonograph records. Nature 56, 20

E. L. NICHOLS u. E. MERRITT. Photographien man
Flammen. Science (N. S.) 6, 652, 1897 †.

RÜCKER. Photographic records of objective combina
Nature 56, 461, 1897 †.

H. EICHHORN. Die Dämpfung beim Horn oder die
Natur des Horns. Eine akustisch-praktische Studie.
39 S. Leipzig 1897.

---

9. Physiologische Akustik.

HERBERT HURST. A new theory of hearing. Transact.
Soc. 9, 321—353, 1895 †. [Journ. de phys. (3) 6, 30—33, 18

Nach der Theorie von HELMHOLTZ wird durch eine
Ton von bestimmter Schwingungsdauer eine bestimmte
CORTI'schen Organs als Resonator in Schwingung v
dadurch die Empfindung einer bestimmten Tonhöhe e
müsste daher schon eine Schwingung genügen, um die
der Tonhöhe hervorzurufen. Da nun, so argumentirt de
Untersuchungen von KOHLRAUSCH und anderen Forsch
haben, dass erst zwei in einem gewissen Zeitintervall a
folgende Wellen eine wenn auch noch ganz unsichere
der Tonhöhe ermöglichen, und dass erst bei 16 Wellen di
der Tonhöhe unzweifelhaft wird, so kann die HELMHOLT
stellung nicht richtig sein. Nach HURST entspricht j
nicht eine einzelne, sondern eine Gruppe von CORTI'sc

ls, der durch das ovale Fenster in das Innere
erregt eine in der Flüssigkeit fortschreitende
ssive alle Fasern in Bewegung setzt und so das
ls Ganzes bewegt, ohne eine Faser desselben
en. Erst wenn zwei auf einander folgende
reffen, wird an der Stelle, wo sich der von der
ste und der neu ankommende kreuzen, eine
schen Fasern erregt werden. Dann erst tritt
r Tonhöhe auf. Das Maximum der Zeit, welche
nander folgenden Wellen verfliessen darf, ist die
elle für das Durchlaufen der Schnecke gebraucht,
Ohr $^1/_8$ bis $^1/_{16}$ Sec. Folgen nun mehrere
einander, so wird es mehrere Kreuzungsstellen
otzdem nur einen Ton hört, kommt nach Hurst
rschütterung, welche an dem der Spitze der
iegenden Kreuzungspunkte entsteht, die anderen
iegt, so dass jene unmerkbar bleiben. Wegen
führung muss auf die Abhandlung verwiesen

Myr.

---

nits of audition. Lecture delivered at the Royal
9, 1897. [Nature 56, 285, 1897†. Sill. Journ. (4) 4,

, welche erforderlich ist, damit eine Luft-
ls Ton empfunden wird, ist von Boltzmann
rden durch Messen der Energie, die zum An-
nöthig war, und der Entfernung, bis zu welcher
ört wird. Genauere Resultate hat man durch
sung der Amplitudenabnahme einer tönenden
ehzeitiger Messung der Hörweite erhalten. Hier-
uffallende Resultat ergeben, dass das Ohr die
kunterschiede zu empfinden, die weit unter der
man beim Evacuiren erreichen kann, nämlich
it der ungeheuren Energie von 60 Pferdekräften
ale müssten demnach, wenn obiges für kleine
eltende Gesetz beibehalten und das quadratische
tsabnahme zu Grunde gelegt wird, auf 2700 km
rund für die starke Abweichung der Hörweite
ten Zahl liegt ausser in der Zerstreuung der
trecken, besonders in der Ablenkung der Schall-
durch atmosphärische Refraction. *Myr.*

BATTELLI. Ueber die untere Grenze der wahrnehml
Arch. Ital. de Biol. 27, 202, 1897. Ref.: Naturw. Rundsch.

Nach den Versuchen des Verf. mit grossen Stimm
schwingenden Platten ist die kleinste Anzahl der Sc
die der Empfindung eines Tones im menschlichen Ohr
etwa 24 Schwingungen pro Secunde. Die bei geringe
gungszahl wahrgenommenen Töne stellten sich stets a
des nicht hörbaren Grundtones heraus. SAVART gab
gungen, HELMHOLTZ 28, APPUNN 9 bis 12, SCAHIK 24 a
Tongrenze an.

A. GRAY. Our perception of the direction of sound.
Roy. Soc. 21, 434—452, 1897†. Nature 55, 599, 1897†.

Je nach der Phase der auf das Trommelfell und
knöchel wirkenden Tonschwingungen werden diese
schiedenartig bewegt. Durch den Muskelsinn ist man
die Phase der Tonwelle in jedem Ohre zu erkennen
Vergleich beider die Richtung der Tonquelle zu schätz

Vergl. das folgende Referat.

A. GRAY. On the perception of the difference of phas
ears. Proc. Phys. Soc. London 15, 1897†. Nature 56
[Chem. News 75, 274—275, 1897†.

Der Verf. theilt folgenden Versuch mit: Drückt m
des Erklingens eines Tones mit einer Sonde in eine
Ohre die Mitte des Trommelfelles sammt dem Hamm
nach innen, so wird dabei der Ton im anderen Ohre v
in diesem localisirt. Zur Gegenprobe diente ein Ohr,
in Folge von Eiterung der Hammer mit dem innere
Trommelfelles fest zusammenhing und ganz unbeweglic
änderte ein Druck auf die centrale Stelle des Tromme
an der Intensität des Schalles im anderen Ohre. Es ze
eine Wechselbeziehung zwischen beiden Ohren dera
Reizung des Nerven im Labyrinth des einen Ohres, v
den leichten Druck auf den Hammer hervorgerufen
Zustandsänderung im anderen Ohre zur Folge hat, di
als Verstärkung des Tones erscheint. Verf. untersucht
Zustände in den beiden Ohren dem Hörer die Wahrn
Phasendifferenz von Tonschwingungen vermitteln kö
ein Ton beide Ohren in verschiedener Phase, so werde

iörknöchel u. s. w. zu gegebener Zeit nicht unter
igen stehen. Der Unterschied der Zustände der
ne kann zur Wahrnehmung von Phasendifferenzen
ır ohne dass diese sich in Gehörsempfindungen
ıur in Aenderungen der Localisation des Gehörten.
lie Töne einer Stimmgabel etwa durch Kautschuk-
mit genau entgegengesetzten Phasen die Trommel-
so ist die Gehörsempfindung wie sonst, nach
bachtung, die Schwebung scheint aber von der
rkopfes herzukommen. Von den beiden das
nenden Muskeln tensor tympani und stapedius
n Einwärtsbewegen des Trommelfelles schlaff, der
erfasser meint nun, wir könnten Phasendifferenzen
welche die beiden Trommelfelle erreichen, ver-
Gewöhnung erlangten Fähigkeit, die Ursache der
pfindung verschiedener Spannung der erwähnten
isiren, d. h. durch den Muskelsinn, wahrnehmen.
kann man annehmen, dass wir durch den Muskel-
rtheilung der Richtung des Schalles unterstützt
, wie gross die Genauigkeit der Schätzung der
geben einige am Anfange der Abhandlung mit-
Auskunft. *Myr.*

üfung der im Jahre 1893 untersuchten Taubstum-
ırenheilk. 30, 203—231, mit 2 Tafeln, 1897 †.

e der ersten Prüfung der Zöglinge des Königl.
ımeninstituts in München im Jahre 1893 sind in
ıs Hörvermögen der Taubstummen", Wiesbaden,
ann 1896, vom Verf. veröffentlicht worden. Die
rde ebenfalls mittels der continuirlichen Tonreihe
ıe inzwischen besonders dadurch vervollkommnet
die Töne eine gleichmässigere Intensität erhalten
gs musste man deshalb auch abweichende Ergeb-
Doch zeigte sich eine zufriedenstellende Bestätigung
ate. Bei der Mehrzahl der Zöglinge hatte sich die
ıt verändert. Bei Einzelnen war durch den Fort-
kheit eine Verminderung der Hörfähigkeit nicht
theoretischen Erfolg dieser umfangreichen Unter-
man bezeichnen die Bestätigung der Helmholtz'-
r festen Eigentöne der Sprachlaute, da sich ergab,
ception der Sprache nothwendige Gebiet der Ton-

scala zwischen b' und g'' liegt; und dieses Intervall ent
die meisten der von anderen Forschern festgestellten
oder Eigentöne der Vocale. Der praktische Erfolg ist d
niss, dass überall, wo Reste der Hörfähigkeit in dieses G
durch zielbewussten, auf diesen Resten fussenden Un
Vortheil für das Sprachverständniss gewonnen werden k

Fr. Bezold. Demonstration einer continuirlichen To
Nachweis von Gehördefecten, insbesondere bei Taubst
die Bedeutung ihres Nachweises für die Helmholtz'sc
ZS. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **13**, 161—174, 1897†.

Die continuirliche Tonreihe reicht von h^{-3} (15 Do
gungen) bis a^{+8}. Der untere Theil von h^{-3} bis c^{+3} w
von 10 Stimmgabeln mit verschiebbaren Laufgewichten.
Theil der continuirlichen Tonscala, schon von e^{+2} an,
gedackte Orgelpfeifchen mit verschiebbarem Stempel.
der Tongrenzen der höchsten Pfeife fällt die obere To
das menschliche Ohr. Die schon ziemlich zahlreichen B
partiellen Defecten und Lücken in der Perception de
welche in der ohrenärztlichen Praxis vorliegen, haben de
dazu veranlasst, die Frage zu untersuchen: Lassen s
Stellen des Labyrinths, welche derartigen Lücken in de
nach der Helmholtz'schen Theorie des Hörens entspre
auch wirklich pathologisch-anatomisch bei der Section Z
nachweisen? Zunächst handelt es sich also darum, die A
fecte und Lücken in der Tonscala zu studiren, wozu
continuirliche Tonreihe benutzt hat. Zu den Versuchen
am besten Taubstumme, weil sich bei ihnen in vielen
ein Rest von Gehör findet, und weil erfahrungsgemäss hä
taubheit mit pathologischen Veränderungen des Labyrin
den ist. Das Resultat der Untersuchung von 79 In
Taubstummeninstituts in München ist folgendes. Es er
48 Hörorgane total taub. Die übrigen lassen sich in sec
anordnen: Gruppe I, Anzahl 28: Es ist nur ein Rest
(Insel) vorhanden, der sich von zwei halben Tönen bis
Octaven erstreckt. Gruppe II, Anzahl 20: Es sind I
schiedenen Umfanges (bei vieren doppelte) innerhalb de
vorhanden. Gruppe III, Anzahl 1: Es fehlt die obere
Tonscala, in der unteren ist fast normale Hörfähigkeit.
Anzahl 8: Verschieden grosse Defecte an der oberen u

renze. Gruppe V, Anzahl 18: Ausgedehnte De-
ren Grenze. Gruppe VI, Anzahl 33: Die Defecte
Theil ganz unbedeutend an der oberen und
so dass die Hörstrecke für das Verstehen der
l wäre. Für die Sprachtaubheit müssten hier
ebildeter Schnecke cerebrale Veränderungen als
en werden. Eine Entscheidung für die HELM-
ie kann erst fallen, wenn zu diesem inhaltreichen
hologisch anatomische Befunde hinzukommen.

Myr.

IÉMARDINQUER. Étude des sons de la parole par
. C. R. 125, 884–886, 1897.

ben den Plan, die Beziehungen zwischen der Form
ungen und den Bewegungen der Sprachorgane
untersuchen. In der vorliegenden Notiz werden
che Aufzeichnungen einiger gesprochener Vocale
Die beigegebenen Reproductionen können zur
Textes nicht dienen, da sie ganz undeutlich sind.

Myr.

änge. Schr. d. Naturw. Ver. f. Schlewig-Holstein 11,

einen Vortrag des Verf., in welchem er seine
alklanges auseinandersetzt. Die geflüsterten Vo-
ne der Mundhöhle, ohne Betheiligung der Stimm-
. Die gesungenen und gesprochenen Vocale sind
Mundhöhle, welche durch die von den Stimm-
den Töne erregt werden. Es wird auf die inter-
ng hingewiesen, dass bei lang ausgezogenen mo-
der durch Resonanz verstärkte Formant des
iner nahezu constanten Höhe besonders deutlich
erden muss. *Myr.*

---

r le timbre en général et en particulier sur la
s voyelles et des consonnes. Séances soc. franç.
1897.

kurze Angabe des Princips der HERMANN'schen
gen seitens eines Mitgliedes in der Absicht, die
ler Soc. franç. darauf zu lenken. *Myr.*

MAX MEYER. Ueber die Rauhigkeit tiefer Töne. ZS.
Physiol. d. Sinnesorg. 13, 75—80, 1897. [Beibl. 21, 504, 1

Der Verf. behauptet auf Grund von Beobachtun
selbst, dass die Rauhigkeit tiefer Töne von Geräusche
des Sausens, die neben dem Ton sich geltend mac
in höheren Tonlagen verschwinden, herzuleiten seien
Töne selbst würden durchaus continuirlich gehört.

THOMAS C. LEWIS. A protest against the modern
of unmusical tone. London, Chiswick Press, 46 S., 189
9, 1897†.

Wie aus der kurzen Anzeige hervorgeht, richtet
schüre gegen die moderne Construction von Orgelpfei
und Clavieren und enthält interessante Angaben über
tionsprincipien dieser Instrumente.

HOLBROOK CURTIS. Der Tonograph und die Phot
Gesanges. Ref.: Prometheus 9, 134—136, 1897†.

Ein gebogener Schalltrichter ist an seinem zweiten
eine Kautschukmembran geschlossen. Die durch hin
Töne der Membran mitgetheilten Schwingungen werde
CHLADNI'schen Klangfiguren, welche auf ihr entstehe
gemacht, letztere können dann photographirt werden.
diese Gesangphotographien beim Unterricht.

BEZOLD. Die Stellung der Consonanten in der Ton
Ohrenheilk. 30, 114—121, 1897†.

Gelegentlich seiner Untersuchungen über die Hörf
Taubstummen (vergl. das vorstehende Referat) wurde
der Perception von Sprachlauten und ihrer Stellung
scala vorgenommen. Veröffentlicht sind bis jetzt nu
untersuchungen. In Betreff der Consonanten ergab sich
Das Verständniss für Worte schliesst eine distincte Percep
sämmtlichen Sprachlaute eines Wortes nicht ein, vielmeh
das Wort als Ganzes durch Uebung errathen. Die Conso
R verrathen sich durch das Gefühl allein und werden d
von total Tauben richtig wiederholt. Am häufigsten
L, K aus, was sich dadurch erklärt, dass das Tongeb
Consonanten, wie schon HELMHOLTZ vermuthete, tiefer
Eigenton des Vocales U, und dass der untere Theil d

und in der grössten Ausdehnung bei Taubstummen Die wenigen Taubstummen, welche auch diese Con-tig angaben, besassen durchgängig eine Hörstrecke für mindestens bis zum E der grossen Octave (80 Schwin-breichten. Dies wurde durch einen Fall bestätigt, wo der oberen Hälfte der Tonscala von isolirten Conso-L und N gehört wurden. In sechs Fällen konnten onsonanten isolirt richtig nachgesprochen werden. Die eichte hier mindestens von E bis in die Mitte des ens. Für das Verständniss der Sprache ist nur die er von den Tönen b′ bis g″ (460 bis 768 Schwin-ssten Tonstrecke der Scala erforderlich. *Myr.*

Litteratur.

Ueber functionelle Beziehungen beider Gehörorgane. tr. z. Psychol. u. Philos. 1 [2], 161—273, Leipzig, Engelmann,

ber Bogengänge und Raumsinn. Pflüger's Arch. 68, 97.

and Fl. S. Muckey. Voice production and analysis. 1897, 1—9, 177—186, 375—379.

le. Phonétique experimentale. La parole d'après le honographe. Préface de E. J. Marey. 18°. 139 S. Paris, 897.

le des voyelles par la photographie des flammes mano-Séances soc. franç. de phys. 1897, 73—75, 187—194.

. Sur la génération de la voix et du timbre. 8°. , Soc. d'études scient. 1897. *R. B.*



DIE

CHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1897

DARGESTELLT

VON DER

ALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

IUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG

ZWEITE ABTHEILUNG

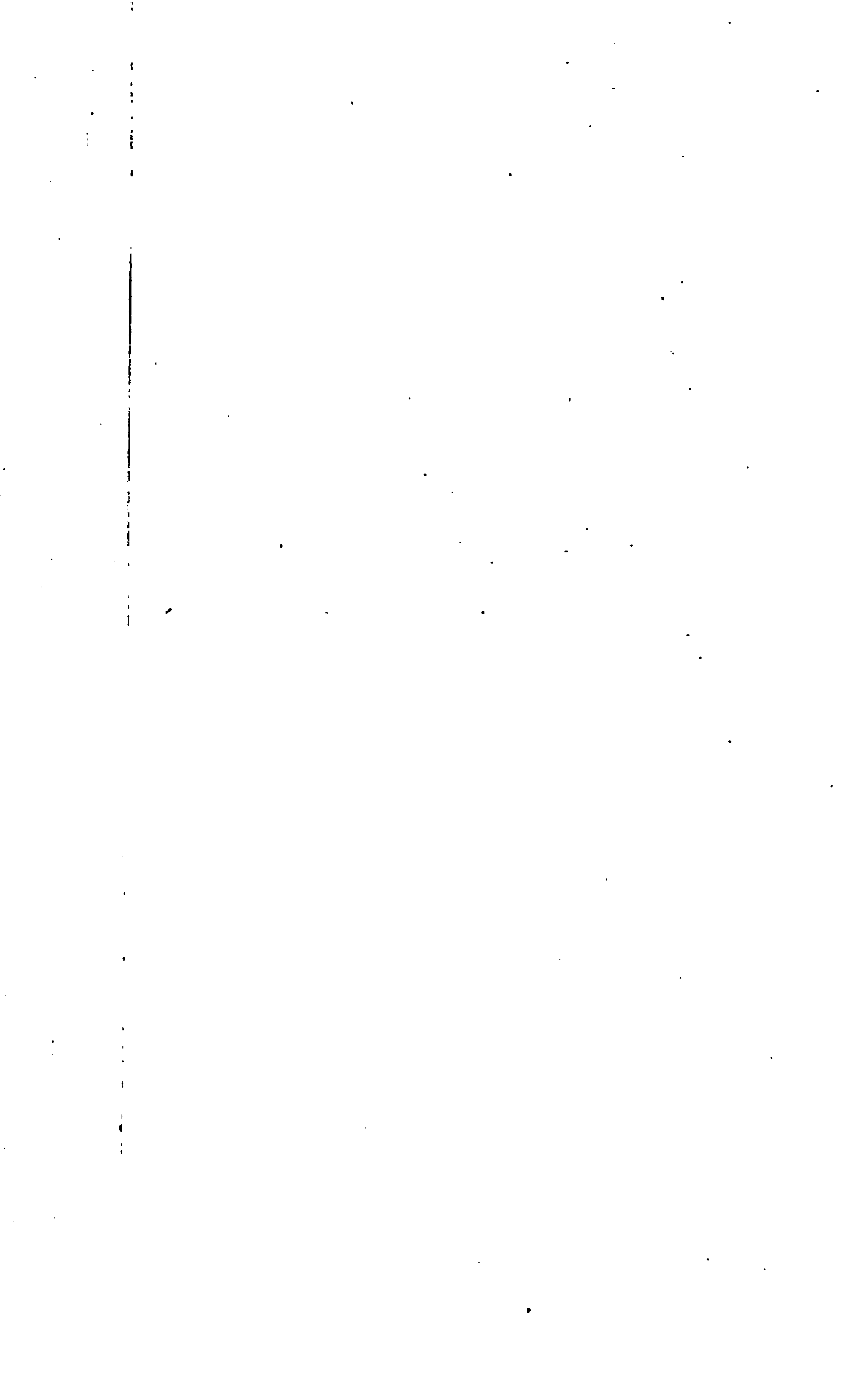
ENTHALTEND

PHYSIK DES AETHERS

REDIGIRT VON

RICHARD BÖRNSTEIN

BRAUNSCHWEIG
LAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN
1898



DIE

FORTSCHRITTE DER P

IM JAHRE 1897

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU

DREIUNDFÜNFZIGSTER JAHR

ZWEITE ABTHEILUNG

ENTHALTEND

PHYSIK DES AETHER

REDIGIRT VON

RICHARD BÖRNSTEIN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG U

1898

DIE FORTSCHRITTE

DER

PHYSIK DES AETHERS

IM JAHRE 1897

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

REDIGIRT

VON

RICHARD BÖRNSTEIN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1898

INHALT.

Dritter Abschnitt.

Optik.

10. Allgemeine Theorie des Lichtes.

11. Fortpflanzung des Lichtes, Spiegelung und Br

12. Objective Farben, Spectrum, Absorption

13. Photometrie.

14. Phosphorescenz und Fluorescenz.

15 a. Interferenz, Beugung, Polarisation.

15 b. Drehung der Polarisationsebene.

15 c. Krystalloptik. Doppelbrechung.

16. Chemische Wirkung des Lichtes.

17. Physiologische Optik.

18. Optische Apparate.

Vierter Abschnitt.

Wärmelehre.

19a. Allgemeine Wärmetheorie. Erster Hauptsa

19b. Zweiter Hauptsatz. Anwendung beider Hauptsätze auf thermische Processe. Zustandsgleichung.

19 c. Kinetische Theorie der Materie.

9d. Technische Anwendungen der mechanischen Wärmetheorie.

20. Ausdehnung und Thermometrie.

21. Quellen der Wärme.

nderungen des Aggregatzustandes.

2a. Schmelzen und Erstarren.

Verdampfung und Condensation.

23. Calorimetrie.

24. Verbreitung der Wärme.

24a. Wärmeleitung.

24b. Wärmestrahlung.

Fünfter Abschnitt.

Elektricitätslehre.

ine Theorie der Elektricität und des Magnetismus.

Seite

26. Quellen der Elektricität.

27. Elektrostatik.

28. Batterieentladung.

29. Galvanische Ketten.

lvanische Mess- und Hülfsinstrumente.

Elektrische Maasse und Messungen.

32. Elektrochemie.

Seite

33. Thermoelektricität und reversible Wärmewirku Stromes.

34. Irreversible Wärmewirkungen des Strome

35. Elektrisches Leuchten.

35 a. Röntgenstrahlen.

36. Magnetismus.

netismus und Wirkung des Magnetismus auf die Elektricität.

38. Elektrodynamik. Induction.

Anwendungen der Elektricität.

39 a. Lehrbücher und Zusammenfassendes.

39 b. Instrumente und deren technische Anwen

39 c. Leitungen.

39 d. Batterien und Accumulatoren. Elektrol

39 e. Dynamomaschine, Kraftübertragung, Wechs maschine, Transformator.

39 f. Telephon und Mikrophon.

39 g. Telegraphie. Signalwesen. Uhren.

39 h. Beleuchtung.

39 i. Verschiedenes.

40. Vermischte Constanten.

Verzeichniss

der

[...]en, welche für die II. Abtheilung des [...]ges (1897) der Fortschritte der Physik Berichte geliefert haben.

Dr. MAX ABRAHAM (*Abr.*) in Berlin.
Prof. Dr. KNUT ÅNGSTRÖM (*K. Å.*) in Upsala.
Dr. RICH. APT (*R. A.*) in Berlin.
Dr. LEO ARONS in Berlin.
Dr. MAX BELOWSKY (*M. B.*) in Berlin.
Prof. Dr. R. BÖRNSTEIN (*R. B.*) in Berlin.
Prof. Dr. H. BÖTTGER (*Bgr.*) in Berlin.
Dr. C. BRODMANN (*C. Br.*) in Berlin.
Dr. F. CASPARY (*Cy.*) in Berlin.
Dr. CLASSEN (*Cl.*) in Hamburg.
Dr. ALFR. DENIZOT (*A. D.*) in Aachen.
Dr. DITTENBERGER (*Dittbg.*) in Charlottenburg.
Prof. Dr. E. DORN in Halle a. S.
Dr. JOH. EHLERS (*Es.*) in Spandau.
E. GRÜNEISEN (*E. Gr.*) in Berlin.
Dr. E. GUMLICH (*Glch.*) in Charlottenburg.
Dr. E. HAENTZSCHEL (*Hl.*) in Berlin.
Dr. HEUN in Berlin.
Prof. Dr. W. JAEGER (*W. J.*) in Charlottenburg.
Dr. E. JAHNKE (*Jhk.*) in Berlin.
Dr. W. KAUFMANN (*Kfm.*) in Berlin.
Prof. Dr. A. KÖNIG (*A. K.*) in Berlin.
Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. E. LAMPE (*Lp.*) in Berlin.
Dr. LEOP. LEVY (*Ly.*) in Berlin.
Dr. ROB. LÜPKE (*Lpk.*) in Berlin.
Dr. F. F. MARTENS (*Mts.*) in Berlin.
Dr. G. MELANDER in Helsingfors.
Prof. Dr. F. NEESEN (*Nn.*) in Berlin.

Herr Dr. K. Prytz (*K. P.*) in Kopenhagen.
" Prof. Dr. E. Rimbach (*Rbch.*) in Bonn.
" Dr. Karl Scheel in Charlottenburg.
" Dr. Reinhold Scholz (*Schz.*) in Berlin.
" Prof. Dr. Bernh. Schwalbe (*Sch.*) in Berlin.
" M. Segel in Russland.
" Dr. W. v. Uljanin (*v. U.*) in Kasan.
" Wilh. Volkmann (*W. Vn.*) in Berlin.
" Prof. Dr. E. Wiedemann (*E. W.*) in Erlangen.
" Dr. R. Würtzel (*Wzl.*) in Berlin.
" Dr. P. Zeeman in Amsterdam.

DRITTER ABSCHNITT.

OPTIK.



10. Allgemeine Theorie des Lichtes.

…. Licht und Leuchten. Polyt. Centralbl. 58, 1897, 9 S.†.

…n vorliegenden, vor der Polytechnischen Gesellschaft zu …5. Febr. 1897 gehaltenen Vortrage entwickelt der Verf. … klarer und gemeinverständlicher Weise das Wesen des …d Leuchtens. Der Vortrag ist in drei Theile geschieden. … historischen Einleitung, aus der erwähnt werden möge, …Hohldocht der Lampen durch den Grafen ARGAND 1786 …Cylinder durch den Apotheker QUINQUET 1765 zur Ein…elangten, wendet sich der Verf. der ökonomisch-photo… Reihenfolge der gebräuchlichsten Lichtquellen zu. Ge…lben stellt sich das Gasglühlicht am billigsten, dann folgt …sche Bogenlicht, das Licht der Petroleumlampe, das ge… Gaslicht des Argandbrenners, das Acetylenlicht, die elek…ihlampe, das Gaslicht mit Schnittbrenner, und schliesslich … Vollständig abgeändert wird aber diese nach stei…osten der Beleuchtungsart geordnete Reihenfolge, wenn … der Billigkeit andere Motive bei der Auswahl der Licht… lässt, etwa die Theilbarkeit und die sanitären Vortheile. …ksichtigung der Theilbarkeit scheidet für die Zimmer…g das billige Bogenlicht vollkommen aus, und wegen der …Vortheile tritt die Glühlampe an die erste Stelle.

…m zweiten Theile des Vortrages sondert der Verf. die …n Lichtquellen in zwei Classen: die sogenannten kalten …d diejenigen, die in Folge hoher Temperatur leuchten. …sten Classe gehört das Licht der Leuchtkäfer und der … die das Meeresleuchten erzeugen, das Licht der GEISSLER'…ren, die Kathoden-, Lenard- und Röntgenstrahlen, das … Ebert-Licht. In der EBERT'schen Luminescenzlampe, bei … Aufwand von etwa einem Milliontel Watt eine Hellig…$_{30}$ bis $^1/_{10}$ des Hefnerlichtes entspricht, würde das Ideal …chen Beleuchtung erreicht sein, wenn es gelänge, die … Schwierigkeiten der Herstellung zu überwinden und die … zu erhöhen.

Um die Lichtarten, die in Folge hoher Temper
dem Verständniss näher zu bringen, bespricht der Ve
schen Vorgänge bei dem Verbrennungsprocesse und
das DRUMMOND'sche Kalklicht, das Auer- und Acetyle
zum Schluss die elektrischen Lichter.

In dem dritten Theile des Vortrages, der der
der Frage gewidmet ist, von welchen Factoren die Leu
Lichtquelle abhängt, erörtert der Verf. zunächst die
Grundlagen der Leuchtkraft, nämlich die Licht- und Wä
sowie ihre Trennung von einander. Alsdann wendet
schwierigen Darlegung der Strahlungsgesetze zu, die e
mustergültiger Weise giebt; er erläutert das STEFA
lungsgesetz von der Proportionalität der Gesammtstra
vierten Potenz der absoluten Temperatur; das KIRCHE
setz von der Absorption und Emission des Lichtes un
MANN-WIEN'sche Temperaturgesetz der Theilstrahlung,
normalen Emissionsspectrum eines schwarzen Körpers
länge mit veränderter Temperatur sich so verschie
Product aus Temperatur und Wellenlänge constant
Beschluss der theoretischen Darlegungen bildet ein
die eigenen Untersuchungen des Verfassers und die
A. KÖNIG und J. v. KRIES über die Roth- und Graug
Apperception durch die Netzhaut. Nach dieser Theo
die Zapfen das Sehen bei grosser Helligkeit, und i
durch die Lichtwellen erweckt im Gehirn die Em
Farbe, während die den Sehpurpur enthaltenden St
total farbenblinden Sehapparat darstellen, welcher bei
Helligkeit in Wirksamkeit tritt und die Fähigkeit
Empfindlichkeit im Dunkeln bedeutend zu steigern.
Körper auf ca. 400° C. erhitzt, so erregen die von ihm
Wellen lediglich die Stäbchen, und wir beobachten
mit ihrem zuerst von H. F. WEBER beschriebenen unste
Herzittern. Die Graugluth kann nur durch indirect
Stande kommen, da die Netzhautgrube (fovea centr
directe Sehen vermittelt, ausschliesslich Zapfen und ke
enthält. Wird die Temperatur des Wellen ausstrahle
weiter gesteigert, so werden oberhalb 525° C. auch
erregt, und wir sehen das leuchten, was wir fixiren:
Leuchten der Graugluth verwandelt sich in farbige,
ginnende Gluth. Für die Richtigkeit dieser Theorie s
suche des Verf., die von PRINGSHEIM bestätigt worde

:hliesslicher Erregung der Stäbchen nur Grauglutb,
ntensität bei ausschliesslicher Erregung der Zapfen
grube farbige Gluth ohne Graugluth eintritt.
die Rothgluth überschritten, so wächst die Hellig-
mit steigender Temperatur und geht bei genügend
ur in die Weissgluth über. Da die Lichtstrahlung
onal der fünften Potenz der absoluten Temperatur
Temperaturerhöhung nothwendige Energiesteige-
proportional der zweiten, so ist es das Ziel der
nik, die leuchtenden Stoffe auf eine möglichst hohe
ringen. *Cy.*

Die Aristotelische Anschauung von dem Wesen
vegung des Lichtes. Progr. (182) d. König Wilhelms-
1896.

elische Lehre von dem Wesen und der Bewegung
et bei dem vorliegenden griechischen Texte einen
r. Während Aristoteles de anima, Buch II, Cap. 7,
Spalte, und S. 419, linke Spalte der Ausgabe der
nie (Aristotelis Opera edidit Academia Borussica,
das Licht als Energieform bezeichnet und ihm
bspricht, wird diese Auffassung de sensu, S. 446,
eile 27 bis S. 447, linke Spalte, Zeile 6, und de
rechte Spalte, Zeile 20—26 der citirten Ausgabe
ndem der Verf. die Conjectur macht, dass diese
osel eines unverständigen Commentators sind, ge-
m Ergebnisse, dass die Aristotelische Lehre vom
chsfrei ist und sich in die zwei Sätze zusammen-
Das Licht ist Bewegung des die Körper durch-
ners; an der Oberfläche der Körper erscheint es
Das Licht bewegt sich in geradlinigen Strahlen, und
erfordert eine gewisse Zeit. *Cy.*

Ueber die Frage, ob die Erde bei ihrer jähr-
ung den Aether mit sich fortführt oder nicht. Be-
u einer Abhandlung von Herrn A. A. MICHELSON.
ag of de aarde by hare jaarlybsche beweging den
n niet medesleept.) Versl. K. Ak. van Wet. Afd. Nat.
97/98.

LSON ist (Amer. Journ. (4) 3, 475, 1897) ein Inter-
eschrieben, der es möglich machte, zu untersuchen,

ob in der Nähe der Erdoberfläche eine relative Bev
zwei horizontalen Schichten des Aethers existire.
Versuches war negativ. Es ist dies in Uebereinsti
Hypothese, dass die eventuell bestehende Bewegu
irrotationell ist, wie auch in früheren Arbeiten v
genommen wurde. Die damals gemachten Hypot
resumirt folgende: A. In durchsichtigen ponderable
sich der Aether frei bewegen. An Grenzflächen
Körper ändern sich die Geschwindigkeitscomponen
stetig. B. Die Bewegung des Aethers ist irrotatio
ein Geschwindigkeitspotential. C. Das Mitführen
in durchsichtigen isotropen Körpern wird bestimm
kannten Coëfficienten von FRESNEL. Verf. hat früh
die Hypothesen A., B. und C. die Aberration und d
hängende Erscheinungen erklären können. Seine
betrachtet werden als eine Modification einer Theo
Letzterer nimmt B. an, fügt jedoch eine Hypothe I
Oberfläche der Erde ist die Geschwindigkeit des Ae
der Erde gleich. Die letztere Hypothese steht m
spruch. Man muss D. fallen lassen und B. annehm
A. und C. Verf. meint, dass nur übrig bleibt, entwe
modificirte Theorie von STOKES anzunehmen, oder d
welche letztere nur ein specieller Fall der seinigen ist.
man in beiden Theorien eine neue Hypothese hinzufü
schaft geben zu können von einem wohlbekannte
MICHELSON und MORLEY. Diese Hypothese E.,
GERALD angenommen, lautet: „Die Dimensionen de
welcher bei den genannten Versuchen den optische
ändern sich, wenn er sich mit einer Geschwindigke
Aether bewegt. Zieht man im Körper zwei gleic
L_1 und L_2, in der Richtung von v und senkrecht
wird durch die Bewegung das Verhältniss

$$L_1 : L_2 \text{ zu } 1 - \frac{v^2}{2V^2},$$

wenn V die Geschwindigkeit des Lichtes ist."

OLIVER LODGE. Experiments on the absence of
nection between ether and matter. Phil. Trans.
—166, 1897. Proc. Roy. Soc. 61, 31—32, 1897. Natur

In seiner Abhandlung: Aberration problems (P

4, 1893; diese Ber. 49 [2], 11, 1893) war der
gebnisse gelangt, dass der Aether zwischen zwei
tahlscheiben nicht in wahrnehmbarer Weise mit-
ie Rotationsgeschwindigkeit der Scheiben betrug
lrehungen in der Minute. Bei den in der vor-
llung beschriebenen Versuchen, über die in den
und in der Nature gleichlautende auszügliche Be-
erden, wurde die Winkelgeschwindigkeit der Stahl-
000 Umdrehungen in der Minute gesteigert, dann
durch eine durchlöcherte Stahlmasse von $^2/_3$ t Ge-
ese Stahlmasse kräftig magnetisirt, so dass das
tarkes magnetisches Feld durchlaufen musste; end-
Lichtbündel durch ein elektrostatisches Feld ge-
die Interferenzstreifen sich wesentlich verschoben.
die abgeänderten Versuche keine Mitführung des

Cy.

---

ber Luminescenz. Wied. Ann. 61, 313—329, 1897†.

s an die Untersuchungen von E. Wiedemann und
Wied. Ann. 54, 604; 56, 201, 1895; diese Ber.
hat der Verf. die Luminescenzerscheinungen von
und festen Lösungen, d. h. festen Substanzen
en eine kleine Menge einer anderen festen Sub-
g vertheilt ist. Zur Erregung wurden Licht-,
en-, Becquerel-, Canal- und Entladungsstrahlen ver-
inwirkung der Kathodenstrahlen wurden unter-
Selenide, Telluride, Cyanide, Wolframate, Sulfate,
-, Wismuth-, Silbersalze, Eisen, Kobalt und Nickel-
gab sich, dass, während Sulfide und deren feste
schönst luminescirenden Körpern gehören, die
die Telluride gar nicht zum Leuchten gebracht
Cyanide von Ba, Zn, Cu, Na, Pb, K zeigen in
chwache Kathodoluminescenz; von den Wolframaten
n die Salze der Alkalien und Erdalkalimetalle
nz, ein Nachleuchten und eine Thermoluminescenz
lze der Erdalkalien. Von den Sulfaten leuchtet
elb, mit $MnSO_4$ schön grün, mit $CuSO_4$, $ZnSO_4$,
Li_2SO_4 rosa, mit $WoSO_4$ röthlich; $BaSO_4$ blau,
von Cr, Bi, Yt, Ce, Pd, Ru, Al, Fe, Co, Zn, Ni,
$SrSO_4$ rosa, mit den Sulfaten von Cu, Ni, Zn,
au, mit Ur gelblich; bei den Sulfaten des Magne-

siums, Cadmiums und Lithiums ändern die Zusätz
fähigkeit: $MgSO_4$ leuchtet roth, mit $MnSO_4$ sc
schön gelb, mit Ni, Co gelblich, mit Bi, Cr, L
Vd, Be, Zr, hellblau, mit Eisen, Tellur, Silber n
ferner Li_2SO_4 schön blau, mit Cu blau, mit Mı
gelb, mit Ag nicht; $CdSO_4$ gelb, mit Fe, Be, U
Bi, Wo, Mn, Ze, Co gelblich, mit Se, Va lila, m
miniumoxyd, Al_2O_3, das in reinem Zustande u
leuchtet, leuchtet bei Zusatz von Cr roth, Cu bl
gelbroth. Von den Uransalzen leuchten bekannt
organischen Säuren prachtvoll grün, am schö
ammonium. Das in reinem Zustande schön bla
muthoxyd verliert diese Eigenschaft bei Zusatz vo
Wo. Silbersalze waren durch Zusätze nicht zum L
und vernichten, wenn sie zugesetzt werden, jede Lu
Der von E. WIEDEMANN und G. C. SCHMIDT auf
die Eisen-, Kobalt- und Nickelsalze als Zusätze k
fähigkeit reiner Substanzen erzeugen und die de
vernichten, erwies sich als nicht vollkommen zut
zeigte sich, dass die Wirkung von dem Lösungs
dem sich Eisen, Kobalt und Nickel befinden. Vo
Stoffen ergab sich Kathodoluminescenz bei Häm
roth), Caffeïn (rosa), Sulfanilsäure (gelb), Saligeni
(grün), Eikonogen, Acetanilid, Phenanthren, Aescu
(weiss). Bei einer grossen Reihe von Theerfarbs
Kohlenhydraten zeigte sich keine oder nur s
luminescenz; Thermoluminescenz konnte bei kei
beobachtet werden. Bezüglich der Photolumine
dass ein grosser Theil der durch Kathodenstrah
erregbaren Körper in geringerem Grade durch S
regen waren, während Körper, denen die Eigens
luminescenz abgeht, meist auch im Sonnenlich
Eine Ausnahme bilden die Lösungen von Farbs
die unter Sonnenlicht, nicht aber unter Kathode

Die Analogie zwischen der Wirkung de
Röntgenstrahlen, die sich in zahlreichen Versuch
hat, ist keine vollkommene. Unter beiden le
Baryum-, Kalium- und Magnesiumplatincyanür
Scheelit-, Calciumwolframat mit und ohne Kupfer
wolframat und Urandoppelsalze, während bei M
Cadmiumsalzen unter Kathodenstrahlen starke, unt

inescenz und nur schwache Thermoluminescenz auf-
gensatze hierzu steht die Beobachtung von BORGMAN,
95, 1897, der bei $CaSO_4 + MnCO_4$ starke Thermo-
eobachtete.) — Ein Einfluss der Röntgenstrahlen auf
nicht nachweisbar.

der Becquerelstrahlen fand der Verf. in Ueberein-
anderen Beobachtern, dass Uranoxydstrontium, Zink-
sem Wege bereitet, Schwefelcalcium mit Kupfersulfid,
m, Calciumwolframat mit Kupferwolframat und Fluss-
apier, Glas und Gelatine hindurch photographisch ein-
besonderem Interesse erscheint die Beobachtung des
Kohlenwasserstoff Reten Becquerelstrahlen aussendet,
ihm nahe verwandten Substanzen Anthracen, Anthra-
nthren diese Eigenschaft nicht besitzen.

Magneten nicht ablenkbaren Canalstrahlen erregen
und andere Natriumsalze zu rothgelbem Leuchten,
u schwach rothem, Kaliumsalze zu gelbem, Strontium-
eissem, Cadmiumsalze zu gelbem, Scheelit zu blauem,
zu grünem, Chininsalze und CaS zu weissem Leuchten.
influsse der Canalstrahlen verlieren alle untersuchten
l die Luminescenzfähigkeit. Die Canalstrahlen durch-
Papier, sind also keine Röntgenstrahlen; sie entladen
er und besitzen eine ziemlich beträchtliche Energie.

Cy.

CK. Zur Thermodynamik der Luminescenz. Wied. Ann.
, 1897†.

WIEDEMANN (Wied. Ann. 38, 485, 1889; diese Ber.
889) trifft bei den Luminescenzerscheinungen die dem
tsatze der mechanischen Wärmetheorie zu Grunde
ahme, Wärme könne nicht von selbst von einem
er Temperatur zu einem solchen höherer übergehen,
Dem Verf. erscheint die Schlussfolgerung E. WIEDE-
einwandfrei, und er meint, dass der CLAUSIUS'sche
Värmetheorie, 2. Aufl., 1, 224, 1876; 2, 310 ff., 1879)
Luminescenzerscheinungen zu Recht besteht. *Cy.*

ACH. Ueber die sogenannte Luminescenz. Journ. f.
[Chem. Centralbl. 1897, 2, 324†.

sache, dass reines Thoroxyd in der Bunsenflamme nur
ntet, bei einem Gehalte von 1/2 bis 1 Proc. Ceroxyd

aber die Leuchtkraft der Flamme um das 10- bis 1
grössert wird, führt der Verf. auf Resonanz zurück.
gungen der Molecüle des Thoroxyds sind mit denen
flamme nicht synchron; die Gegenwart der Ceroxydmo
Synchronismus herbei.

E. Ketteler. Das sich selbst überlassene gedämpfte
Analogon zum Eintritt des Lichtes in ein durchsichtig
Wied. Ann. **63**, 72—77, 1897.

Bei der Lichtbewegung an der Grenze zweier du
Medien tritt mit zunehmendem Einfallswinkel eine äl
continuität auf, wie bei der Bewegung des sich selbst
gedämpften Pendels mit zunehmender Dämpfung. W
beiden Fälle der periodischen und der aperiodischen Pend
dem allgemeinen Gesetze des unter dem Einflusse einer
Kraft von abnehmender Amplitude schwingenden Pend
niren, so kann man die Gesetze der Lichtbewegung un
oberhalb des Grenzwinkels der Totalreflexion aus dem
Gesetze des Eintritts des Lichtes in ein absorbirendes
leiten.

Horace Lamb. On waves in a medium having a perio
nuity of structure. Memoirs and Proc. Manchester Lit.
[1], Nr. 3, 1897/98. 20 S.

Auf einer Saite seien Theilchen von gleicher Mas
valle a angebracht. Geräth die Saite in Schwingun
Wellenlänge auf der unbeschwerten Saite $\frac{2\pi}{k}$ ist, so sind
zeitigen Elongationen ξ_{s-1}, ξ_s, ξ_{s+1} dreier auf einande
Partikel durch die Gleichung verknüpft:

$$\xi_{s+1} - 2\xi_s(\cos ka - {}^1\!/_2\, u\, ka \sin ka) + \xi_{s-1} =$$

in der u das Verhältniss der Massen eines Partikels
Saitenstückes von der Länge a angiebt. Ist nun

$$|\cos ka - {}^1\!/_2\, u\, ka \sin ka| < 1,$$

so schreiten die Wellen auch in dem inhomogenen
constanter Amplitude fort. An der Grenze eines
Mediums und eines inhomogenen von der erwähnte
werden senkrecht einfallende Wellen zum Theil reflectirt
hindurchgelassen. Ist dagegen

$$|\cos ka - {}^1\!/_2\, u\, ka \sin ka| > 1,$$

Wellen in dem inhomogenen Medium mit ab-
litude fort, sie werden somit an seiner Grenze total
n kleiner Schwingungszahl werden stets theilweise
, dann wechseln Streifen totaler und partieller
wachsender Schwingungszahl werden die letzteren
die Intensität der hindurchgelassenen Wellen wird

reten einer elastischen Kraft, welche die Massen-
ırer Gleichgewichtslage zieht, bedingt nur insofern
Aenderung, als Wellen, deren Länge eine gewisse
eitet, gleichfalls total reflectirt werden.

Interesse bietet der Fall, dass eine elastische Ver-
n den Massentheilchen und den benachbarten Saiten-
Eine derartige Annahme über die Wechselwirkung
und der Materie wurde bekanntlich von KETTELER
: zur Erklärung der anomalen Dispersion heran-
chdem nun in der Ungleichung

$$\left|\cos ka - \frac{\frac{1}{2} u\, ka}{1 - \frac{k^2 c^2}{\sigma^2}} \sin ka\right| \lessgtr 1,$$

die Periode der Eigenschwingungen der Massen-
nende Constante darstellt, das obere oder das untere
indet partielle oder totale Reflexion statt. Die
für lange Wellen ist durch den Brechungsindex
bestimmt. Dann folgen eine Reihe von Streifen
ı, in nahezu gleichen Intervallen mit immer ab-
e. Für sehr kleine Wellen ist die Durchlässigkeit,
mmen.

ıtungen werden auch auf den Fall ausgedehnt, dass
er beliebigen Zahl von Freiheitsgraden in gleichen
ler Saite angebracht sind. *Abr.*

:. Theorie der Fortpflanzung des Lichtes in an-
dien in inductiver Darstellung. Prag. Ber. 56 [2],

nn. 47, 258, 1892 (diese Ber. 48 [2], 30—31, 1892)
nachgewiesen, dass die FRESNEL-NEUMANN'schen
ppelbrechung in durchsichtigen inactiven Krystallen
Wege hergeleitet werden können, ohne dass man
ungen über das Wesen des Lichtes zu Hülfe nimmt.

In der vorliegenden Abhandlung dehnt er diese allgem
metrischen Betrachtungen auf beliebige homogene Medie
Ausgangspunkt bilden die folgenden Differentialgleichun

$$\text{VII)} \begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \sum_{m=0} \alpha_m \frac{\partial^m u}{\partial t^m} + \frac{\partial W}{\partial y} - \frac{\partial V}{\partial z} \\ \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} = \sum_{m=0} \alpha_m \frac{\partial^m v}{\partial t^m} + \frac{\partial U}{\partial z} - \frac{\partial W}{\partial x} \\ \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \sum_{m=0} \alpha_m \frac{\partial^m w}{\partial t^m} + \frac{\partial V}{\partial x} - \frac{\partial U}{\partial y} \end{cases}$$

in denen u, v, w die Componenten eines rein transversa
schen Vectors bedeuten und U, V, W ebenfalls Vector
besitzen. U, V, W sind im Allgemeinen lineare Func
u, v, w und von den Ableitungen dieser Grössen nach
Für ein durchsichtiges Medium mit drei zu ein
rechten Symmetrieebenen, deren Lage von der Farbe nic
ein Fall, der in Krystallen des rhombischen Systems
zu betrachten ist, reduciren sich die Differentialgleichu
beträchtlich und enthalten nur noch sechs Constante
die FRESNEL-NEUMANN'schen Theorien deren nur je dr
Auf Grund einer von RUDBERG festgestellten Thatsache
einer von den durch Doppelbrechung entstandenen St
constanten Brechungsindex, sobald seine Wellennormal
Symmetrieaxe senkrecht steht. Die zugehörigen Lichtvec
Strahlen sind dann der Symmetrieaxe entweder parallel
in der zu ihr senkrechten Symmetrieebene. Der erster
zu der FRESNEL'schen, der zweite zu der NEUMANN'sch
der Doppelbrechung. Gäbe es nur einen Lichtvector,
nur eine der beiden Theorien die richtige sein. Aus
von stehenden Lichtwellen lässt sich aber auf Grund d
princips erschliessen, dass zwei Formen optischer Energ
halb auch zwei Lichtvectoren vorhanden sein müssen.
u, v, w die Componenten des einen, so sind die Comp
anderen den Ausdrücken

$$\xi = \frac{\partial v}{\partial z} - \frac{\partial w}{\partial y}, \eta = \frac{\partial w}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial z}, \zeta = \frac{\partial u}{\partial y} -$$

proportional. Von diesen beiden Vectoren entspricht d
NEUMANN'schen, der andere der FRESNEL'schen Anschau
Lässt man die Annahme der drei von der Farbe u
Symmetrieebenen fallen und behält nur die Forderung b

Fortpflanzungsrichtung gehörigen Vectorrichtungen
krecht stehen, so ergiebt die weitere Discussion der
I) die Existenz von drei zu einander senkrechten,
von der Farbe abhängigen Hauptebenen. Werden
leichungen auf diese Hauptebenen bezogen, so
ähnliche Form wie bei den Krystallen des rhombi-
Es giebt wieder zwei optische, in einer der Haupt-
e Axen, die Hauptebenen sind aber keine Symmetrie-

gebenen Darlegungen ist der Inhalt der ersten drei
irt. In den folgenden drei Abschnitten zeigt der
Gleichungen seiner allgemeinen Doppelbrechungs-
hsichtige Medien nur in einer Art so ergänzt
dass sie zur Erklärung der natürlichen und magneti-
owie der Erscheinungen bei Translation des Mediums
Specialisirung der Constanten, welche der reinen
entsprechen, erhält er dabei die von CAUCHY,
IGT aufgestellten Gleichungen.
durchsichtigen Medien wendet sich der Verf. den
. Indem er auch für die absorbirenden Medien
Vectoren u, v, w und ξ, η, ζ hypothetisch annimmt,
en Gleichungen von DRUDE und VOIGT, wenn er
he der Activität und Bewegung entsprechen, fort-
altung der Terme der magnetischen Activität und
der ξ, η, ζ ergeben sich die Gleichungen, die
Ber. 1895, XIX; diese Ber. 51 [2], 474, 1895)
agnetischen Lichttheorie hergeleitet und auf Grund
orie der KERR'schen magnetooptischen Erscheinungen

andlung des Reflexionsproblems und der Dispersions-
liesst die sehr umfang- und formelreiche Abhandlung.

Cy.

STONEY. Discussion of a new theorem in wave
Phil. Mag. (5), 43, 273—280, 1897†.

heren Abhandlung (Phil. Mag. (5), 42, 332, 1896)
r den Satz ausgesprochen, dass jede im Lichtäther
ing in Schwingungen ebener Wellen aufgelöst
obei jede Welle unbegrenzt ausgedehnt, und in
Ausdehnung gleichförmig ist. Dieses Theorem
ungen besonderer Art beschränkt, sondern gilt für

jede beliebige Störung eines gegebenen Raumes d
System von Verschiebungen, welche in ihm herrschen
lische Ausdruck des Theorems wird durch

$$F(x, y, z, t) = \int\int\sum\left[M \sin 2\pi \left(\frac{lx + my + nz -}{\lambda}\right.\right.$$

gegeben, wobei dw das Element des Raumwinkels un
l, m, n ist. In Polarcoordinaten nimmt das Theorem

$$F(x, y, z, t) = \int\int\sum\left[M \sin\left(2\pi \frac{r - vt}{vT} + \alpha\right)\right.$$

an, wo

$$r = lx + my + nz = x \cos\theta + y \sin\theta \cos\varphi + z$$

vT bedeutet die Wellenlänge λ, v die Geschwind
Periode, α die Phase; M, α und v sind Functionen vo
Die Grösse M ist eine Richtungsgrösse, die in drei
senkrecht stehende aufgelöst werden kann.

In der vorliegenden Notiz wird der obige Satz
trope, dann für allotrope Medien bewiesen.

Thomas Preston. On the general extension of Four
Phil. Mag. (5) **43**, 281—285, 1897 †.

Bemerkung, dass der Stoney'sche Satz (siehe da
Referat) nichts anderes ist, als der Fourier'sche
Entwickelbarkeit einer beliebigen Function beliebi
änderlichen.

G. J. Stoney. On a supposed proof of a theorem in
Phil. Mag. (5) **43**, 368—373, 1897.

Von Stoney war das folgende Theorem aufge
Wenn in einem homogenen Medium, welches die Fort
Wellen gestattet, irgendwo eine beliebige Störung
wird, so können die im umgebenden Raume erzeugten
in ebene Wellen zerlegt werden. Th. Preston hatt
mit Hülfe eines Satzes, der eine Verallgemeinerung
schen Entwickelung auf Functionen mehrerer Varia
einen Beweis jenes Theorems zu geben versucht.
Stoney nach, dass jener, auf scalare Grössen be
keinen Zusammenhang mit den Eigenschaften des
Lichtvectors haben kann.

ERTO GARBASSO. Su la forma della perturbazione di luce solare. Cim. (4) 6, 313—321, 1897 †.

rallelismus zwischen den Erscheinungen des weissen njenigen der HERTZ'schen Strahlen (Atti di Torino (4) 1, 305—307; diese Ber. 50 [2], 6, 1894) wird Störungen geschlossen, die unser Auge als weisses Die auftretenden Curven sind stark gedämpfte en von der Form e^{-at} *sin bt*, und die durch Mittel-naltenen Diagramme führen zu dem Ergebniss, dass der durch Sonnenlicht erzeugten Störung 0,000 17 cm tniss zu derjenigen ist, der im Spectrum das Inten-0,000 06 cm) entspricht. *Cy.*

Theorie der Reflexion und Brechung transversaler mit Anwendung auf die Reflexion und Brechung Crelle's Journ. 117, 291—332, 1897 †.

n der Grenze zweier elastischer Medien zu erfüllen-n: Gleichheit der Verrückungscomponenten, Gleich-nenten der elastischen Druckkräfte, Gültigkeit des er Erhaltung der lebendigen Kraft der bewegten eiden Seiten der Trennungsfläche, kann unter der ransversaler Lichtwellen nicht genügt werden. Da-weder, wie in den Theorien von FRESNEL und N, die eben erwähnten Grenzbedingungen durch oder es wurden, wie von CAUCHY, KIRCHHOFF, auch longitudinale, nicht zu sichtbarer Wirkung ingungen, neben den transversalen, zugelassen. In Abhandlung zeigt der Verf., dass ohne Hinzunahme hwingungen die oben angegebenen Grenzbedingungen on Kugelwellen sich erfüllen lassen. Die dabei rmeln werden ebenso einfach, wie die entsprechen-Wellen, und stimmen bis auf den Factor $1/r$ mit Insbesondere hebt der Verf. die folgenden den Formeln analogen hervor:

$$\ldots \sin\left(\frac{r_e}{l} - \frac{t}{T}\right) 2\pi, \quad V_r = \frac{A_r}{r_r} \sin\left(\frac{r_r}{l} - \frac{t}{T}\right) 2\pi,$$

$$V_d = \frac{A_d}{r_d} \sin\left(\frac{r_d}{l'} - \frac{t}{T}\right) 2\pi;$$

$$63)\quad \begin{cases} A_r = \dfrac{tg\,(\psi_e - \psi_d)}{tg\,(\psi_e + \psi_d)}\,A_e, \\[2ex] A_d = (A_e + A_r)\,\dfrac{\sin\,\psi_d}{\sin\,\psi_e} = \dfrac{2\,\sin\,\psi_d\,co\ldots}{\sin\,(\psi_e + \psi_d)\,\sin\ldots} \end{cases}$$

$$79)\quad \begin{aligned} W_e &= \frac{A_e}{r_e}\,\sin\left(\frac{r_e}{l} - \frac{t}{T}\right)2\,\pi, \\ W_r &= \frac{\varepsilon\,A_e}{r_r}\,\sin\left(\frac{r_r}{l} - \frac{t}{T}\right)2\,\pi, \\ W_d &= \frac{\varepsilon'\,A_e}{r_d}\,\sin\left(\frac{r_d}{l} - \frac{t}{T}\right)2\,\pi, \end{aligned}$$

wobei

$$\varepsilon = -\,\frac{\sin\,(\psi_e - \psi_d)}{\sin\,(\psi_e + \psi_d)},\ \varepsilon' = \frac{\sin\,\psi_d}{\sin\,\psi_e}\,\frac{\sin\,2\,\psi_e}{\sin\,(\psi_e + \psi_d)\ \ldots}$$

ist und die Indices e, r, d bezw. sich auf die einfallend
und gebrochene Welle beziehen. Im Uebrigen bedeut
Verrückungscomponenten; A Amplituden; T die Schwi
l und l' die Wellenlängen der einfallenden (reflectirt
brochenen Wellen; r die Entfernung vom Erregungscen
Einfallswinkel, $2\,R - \psi_r$ den Reflexionswinkel und ψ_d de
winkel.

Die Formeln (61 a) stellen Schwingungen senkrecht
ebene, die Formeln (79) solche parallel zu ihr dar; b
systeme unterscheiden sich von den entsprechenden für
nur dadurch, dass die Entfernungen von den Erschütte
in den Nennern der Amplituden auftreten, also die L
umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung v
den Formeln (79) giebt der Verfasser zur Darstellung
schwingungen parallel zur Einfallsebene noch die Ausd

$$90)\quad \begin{cases} W_e = \dfrac{C}{r_e^2}\cos\left(\dfrac{r_e}{l} - \dfrac{t}{T}\right)2\,\pi, \\[2ex] W_r = \varepsilon\,\dfrac{C}{r_r^2}\cos\left(\dfrac{r_r}{l} - \dfrac{t}{T}\right)2\,\pi, \\[2ex] W_d = \varepsilon'\,\dfrac{l'}{l}\,\dfrac{C}{r_d^2}\cos\left(\dfrac{r_d}{l'} - \dfrac{t}{T}\right)2\,\pi \end{cases}$$

wobei zur Abkürzung $Al/2\,\pi = C$ gesetzt ist.

In diesen Ausdrücken enthalten die Amplituden
der Entfernung vom Erschütterungscentrum, so dass
der Schwingungen umgekehrt der vierten Potenz de
wird.

er Verf. in einer früheren Arbeit (Crelle's Journ. diese Berichte **35**, 212, 1879) die Elasticitäts- er der Annahme integrirte, dass die Verrückungen inale und transversale Theile zerlegen lassen, hat genden Abhandlung eine allgemeinere Integrations- nwendung gebracht, welcher diese Zerlegung nicht , bei der Anwendung der so erhaltenen Integral- r auf diejenigen transversalen Kugelwellen beschränkt, chwingungsrichtung auf der Fortpflanzungsrichtung

Cy.

On the passage of waves through apertures in and allied problems. Phil. Mag. (5) **43**, 259—272, 1897†.

egenden Arbeit, in der Luft- und elektrische Wellen n, wird zunächst angenommen, dass ebene Wellen f einen parallelen, unendlich dünnen, mit Oeffnungen rm auftreffen. Ferner wird angenommen, dass eine ensionen der Oeffnung gegen die Wellenlänge λ seien. Bezeichnet φ das Geschwindigkeitspotential, ferentialgleichung

$$\frac{\partial^2\varphi}{\partial t^2} = V^2\left(\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2\varphi}{\partial z^2}\right)$$

ffnungsrändern der Bedingung $d\varphi/dn$ oder $\varphi = 0$; ist ferner $k = n/V = 2\pi/\lambda$, so findet der Verf. ohrten Schirm, unter der Bedingung $d\varphi/dn = 0$:

$$\varphi_m = 2\cos nt\cos kx - \frac{M\cos(nt-kr)}{r},$$

$$14)\quad \varphi_p = \frac{M\cos(nt-kr)}{r},$$

s m und p die für die negative oder positive Seite ültigen Werthe bedeuten, und für eine elliptische $a/F(e)$ ist. Dabei bedeutet $2a$ die grosse Axe der Excentricität und $F(e)$ das vollständige elliptische Gattung. Für eine kreisförmige Oeffnung ($e = 0$) $_2\pi$ und daher $M = 2a/\pi$.

Grenzbedingung $\varphi = 0$ ergiebt sich für eine kreis- g (c Radius des Kreises)

$$7)\quad \varphi_p = -\frac{8\pi c^3}{3\lambda^2}\frac{x}{r^2}\cos(nt-kr)$$

$$= 2\sin nt\sin kx + \frac{8\pi c^3}{3\lambda^2}\frac{x}{r^2}\cos(nt-kr).$$

Für den reciproken Fall, in welchem an Stelle der reflectirende kreisförmige Platte vom Radius c tritt, f unter der Bedingung $d\varphi/dn = 0$:

$$32) \text{ und } 33) \quad \varphi_p = \varphi_m = \cos(nt - kx) + \frac{8\pi c^3}{3\lambda^2} \frac{x}{r}$$

und unter der Bedingung $\varphi = 0$:

$$34) \quad \varphi_p = \varphi_m = \cos(nt - kx) - M \frac{\cos(n}{}$$

Die Formeln (13) und (14), (27) und (28) zeigen, dass zwei Dimensionen unendlich kleine Oeffnung die von il Welle proportional der ersten Potenz der Oeffnungsd wenn die zur Oeffnung normale Geschwindigkeitsco schwindet ($d\varphi/dn = 0$); aber proportional der dritte das Geschwindigkeitspotential an der Oeffnung Null Tritt an Stelle der Oeffnung die reflectirende Platte, dies Verhalten um, wie die Gleichungen (32), (33) u

In analoger Weise behandelt der Verf. die entsp Probleme für einen engen Schlitz und reciprok für reflectirenden Halm (reflecting blade), jedes von bei Bedingungen $d\varphi/dn$ und $\varphi = 0$. Für einen engen er eine geringe Abhängigkeit der Störung von d Schlitzes bei der Bedingung $d\varphi/dn = 0$; eine bedeute Für den reflectirenden Halm ist das Verhältniss wie

In dem Schlussparagraphen, betitelt: Verschiedene setzt der Verfasser voraus, dass das dünne Material, Schirm oder Halm besteht, ein vollkommener Leit lässt eine enge Oeffnung, parallel zu den elektrischen sehr viel weniger durch, als der entsprechende Halm die Oeffnung bezw. der Halm zu den Schwingungen gilt das Umgekehrte.

Die Abhandlung schliesst mit dem Hinweis, d Probleme, bezüglich elektrischer Schwingungen in zwe ihre Analoga in der Akustik haben. Für die Re elektrischer Wellen, die senkrecht auf eine geriefel fallen, wird auf die Theory of sound des Verf. (2. und für die Reflexion elektrischer Wellen an ei Cylinder auf §. 343 desselben Werkes verwiesen.

Lord RAYLEIGH. On the propagation of waves al systems of similar bodies. Phil. Mag. (5) **44**, 356—36

chung der Anschauung denke man sich die Körper
den, in gleichen Abständen, ähnlich gelagert. Es
gewicht jedes Körpers gestört. Wird die Lage
ers durch nur eine Coordinate bestimmt, die für
mit ψ_r bezeichnet sei, so lässt sich eine in einer
flanzte Welle dadurch darstellen, dass ψ_r propor-
esetzt wird. Die Störung ist periodisch, sobald $r\beta$
ra sich um $2\pi a/\beta$ ändert. Setzt man die Wellen-
$\beta = 2\pi/k$ und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit
giebt sich die Beziehung zwischen V und λ aus

$$\frac{C_0 - 2\,C_1 \cos ka - 2\,C_2 \cos 2\,ka - \cdots}{A_0 - 2\,A_1 \cos ka - 2\,A_2 \cos 2\,ka - \cdots},$$

d C Constanten bedeuten. Der Verf. specialisirt
den Fall einer gespannten Saite, die selbst ohne
Abständen Einheitsgewichte trägt; für den Fall
stems rotirender Magnete mit dicht bei einander
für den Fall eines linearen Systems von äqui-
ander fest verbundenen Rädern. *Cy.*

Litteratur.

5 lezioni sperimentali su la luce considerata come
romagnetico. IV u. 259 S. Milano, Tip. L'Elettricità,

K. Grundriss der Optik. Deutsch von E. ZERMELO.
. Berlin, S. Calvary u. Co., 1897.

. Nouveau traité d'optique physique. 8⁰. Paris,

Analyse physique des vibrations lumineuses. La polari-
ique. Les anneaux coloriés. Mes interviews avec les
t de la lumière et de l'électricité.

d W. S. FRANKLIN. Light and sound. 201 S. New-
illan Co., 1897.

Textbook on light. Vol. 3 of the Tutorial Phy-
and examples. 8⁰. 216 S. London, Clive, 1897.

uch der Physik. Deutsch von E. GUMLICH, W. JÄGER,
I. Thl., 2. Bd.: Geometrische Optik. VII u. 365 S.
1897.

Matriculation modern answers. Light and heat. Lond
from June 1891 to Jan. 1897. Answers by Tutors of Univ
College. 8⁰. 100 S. London, Clive, 1897.

S. P. THOMPSON. Light, visible and invisible. 8⁰.
Macmillan, 1897. Lectures at the Royal Institution o
Christmas 1896. Deutsche Uebersetzung von O. LUMMER. I
1898.

F. K. GINZEL. Entwickelung und Bedeutung der Ae
Himmel u. Erde **10**, 26—37, 62—73, 1897†.

NEWALL. On luminosity attending the compression o
fied gases. Proc. Phil. Soc. Cambridge **9**, 295—303, 18

E. FRIEDRICH. Am weitesten diesseits Licht im Ae
eine Art von schwarzen Strahlen. Centrztg. f. Opt.
1897.

P. ZEEMAN. Ein Experiment über die sogenannte
pflanzung von Wellen. Versl. K. Ak. van Wet. 1897/

J. JUNG. Zur Theorie der Gleichung $\frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} = a^2 \Delta \varphi$
KIRCHHOFF'schen Gleichung für das HUYGENS'sche
Math. u. Phys. **42**, 278—279, 1897.

W. BOOTH. On HAMILTON's singular points and plane
wave surface. Scient. Proc. R. Dublin Soc. (N. S.) **8**,

— — On FRESNEL's wave surface and surfaces related
Proc. R. Dublin Soc. (2) **6**, 205—212, 1897.

Rein mathematisch und nichts Neues enthaltend.

---

11. Fortpflanzung des Lichtes, Spiegelung u

F. HÖFFLER. Ueber eine Methode zur gleichzeitige
der Geschwindigkeit des Lichtes und des Son
Raume. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. Frankfurt 1897,

Nimmt man an, dass die Lichtschwingunge
tragungen von Schwingungen eines ponderablen M
gehen, so wird eine Bewegung der Lichtquelle zur
dass die Ruhelage des schwingenden Aethertheilche
zum Schwerpunkte der gesammten Schwingung liegt
dass die zum Visionsradius senkrechte Componente de
keit der Lichtquelle ein Azimut maximaler Ampl

eiter ein Azimut minimaler Polarisation vorhanden
ch eine einfache Polarisation würde dies aber noch
ln sein, da die Ueberschüsse auf der einen und der
anderen Seite einander gerade aufheben. Es wird
gie mit dem DOPPLER'schen Principe im Azimut
itude eine Verschiebung nach dem rothen Ende des
uf der anderen Seite eine solche nach dem violetten
Wenn man dann also polarisirt, so müssen sich, je
isationsazimut, in den einzelnen Theilen des Spec-
n der Intensität vorfinden, verbunden mit kleinen
der Linien; die Messung der letzteren dürfte einige
olg versprechen, während der augenblickliche Stand
derartige geringe Intensitätsänderungen noch nicht
ttet.

der Verf. nachweisen können, dass eine objective
inne von FOLIE nicht existirt, dass also durch die
ichtquelle eine wirkliche oder scheinbare Aenderung
s Lichtstrahles nicht hervorgerufen wird. Somit
ung des Sonnensystemes im Raume einen Einfluss
en, die das Licht gebraucht, um von den Planeten
angen. Steht der Planet auf derjenigen Seite, nach
ne sich hinbewegt, so wird die Lichtzeit verkürzt,
ben Umlaufe dagegen um ebenso viel verlängert.
e bis jetzt noch nicht berücksichtigte Correction,
drei Consequenzen hat: 1) Ist an den Oertern der
er planetarischen Aberration entsprechende Correc-
. 2) Sind die Bestimmungen der Lichtgeschwindig-
finsterungen der Jupitertrabanten nach der Methode
R in dieser Hinsicht zu revidiren; 3) liegt hierin
die Geschwindigkeit der Sonne selbst zu bestimmen.

Glch.

Darstellung der scheinbaren Beleuchtung krummer
recte Construction der Isophengen.) Wien. Ber. 105
, 1896 †.

are Beleuchtungsintensität eines Flächenelementes ist
n *cos* des Einfallswinkels des Lichtes und dem *cos*
swinkels, d. h. des Winkels, welchen die Sehrichtung
en des Flächenelementes bildet. Auf Grund dieses
t der Verf. zunächst den Satz vom Parallelogramm
, nach welchem sich die Lichtbündel wie Kräfte

zusammensetzen und zerlegen lassen; die betreffenden
heissen die „Nebenlichtbündel". Sucht man nun auf ein
Fläche alle Punkte, welchen die gleiche Helleintensit
so erhält man die Linien gleicher, scheinbarer Beleucht
oder die „Isophengen". Aus der Definition der schei
intensität folgt dann sofort, dass alle Flächenelemente
Lichtrichtung oder zur Sehrichtung parallel sind, die H
Null haben. Somit giebt es auf jeder krummen Fl
stimmter Licht- und Sehrichtung im Allgemeinen zwe
mit der Helleintensität Null, und zwar ist die eine
isophengen die Selbstschattengrenze, die zweite ist die
Fläche. Der Verf. construirt nun auf Grund dieser S
phengen des verticalen Kreiscylinders, des geraden Kr
der Kugel; die entsprechenden Abbildungen in perspec
Projectionsdarstellung sind beigefügt. Die Behandlung
Flächen zweiter Ordnung soll später folgen.

G. Sagnac. Illusions, qui accompagnent la formation
bres. Application aux rayons X. — Illusions de
accompagnent les défauts d'accommodation. Journ.
169—180, 1897 †.

Schiebt man zwischen eine möglichst ausgedehnte
und einen undurchsichtigen Gegenstand A ein zwei
sichtiges Object B derart, dass ein Theil des Halbsch
durch den Halbschatten von B überlagert wird, so ge
Anschein, als ob der von A geworfene Kernschatten na
tung von B verschoben wäre. Diese auf rein geometris
construction zurückzuführende Thatsache hat namentl
Gebiete der Röntgenstrahlen, wo man es ja stets mit
gedehnten Lichtquellen zu thun hat, im Anfange ma
thümer hervorgerufen. Dahin gehört z. B. das von
Wied. Ann. **59**, 246, 1896 beschriebene Phänomen der
Verdoppelung von Gitterdrähten im Schatten eines
ferner die scheinbaren Beugungsfransen, die von Kü
mette und Thuillier, Fromm etc. beobachtet wur
einer irrthümlichen Bestimmung der Wellenlänge der
zu Grunde gelegt wurden.

Aehnliche Verschiebungen treten auch im Gesichts
mehrere einander nahe liegende Bilder, die nicht ge
Retina entstehen. So erscheint das Bild eines nicht

lichen Gegenstandes verschoben, wenn man mit dem
Theil der Pupille verdeckt. Aehnliche Experimente,
mit Hülfe der photographischen Camera anstellen
ganz überraschende Resultate. Aber auch der Ein-
ischen und chromatischen Aberration des Auges
Classe von Erscheinungen; darauf lassen sich z. B.
Verdoppelungen der Bilder von kleinen Gegen-
em scharf beleuchteten Hintergrunde, die Umsäumung
von Gegenständen mit farbigen Rändern etc. zurück-
ganze Anzahl von instructiven Beispielen, deren Auf-
weit führen würde, ist beigefügt. *Glch.*

---

ur les miroirs de verre doublé de métal dans l'anti-
chim. phys. (7) **12**, 451—458, 1897†.

ndung von Metallspiegeln im Alterthume ist bekannt.
d in gallisch-römischen Gräbern aus dem 3. und
beweist jedoch, dass man zur damaligen Zeit bereits
Metallbelag herzustellen verstand. Der Verf. unter-
derartige Spiegel aus gewölbten, auf der Innenseite
ehenen Gläsern und fand, dass der Belag aus Blei
s ohne Zuhülfenahme einer Leimschicht aufgebracht
einlich wurde das geschmolzene Blei in das vorher
as gegossen. Hierbei wurde das Glas jedenfalls
ngegriffen, denn es zeigte sich matt und irisirend,
belag durch Salpetersäure entfernt worden war. Ob
ls Toilettegegenstände oder nur zum Schmuck ver-
muss dahingestellt bleiben. *Glch.*

---

réflexion de la lumière par une surface longue et
. **124**, 1146, 1897.

nd RUBENS fanden kürzlich, dass sehr lange Wärme-
Reflexion an einem langen und sehr schmalen Bande
Längsrichtung des Bandes polarisirt werden. Der
r diese Entdeckung, welche wegen ihrer Beziehung
der elektrischen Wellen eine gewisse Wichtigkeit
t in Anspruch, da er dieselbe Thatsache bereits im
die Lichtwellen gefunden und in den Ann. chim. phys.
ben habe. Hiernach wird gewöhnliches Licht nach
einem relativ breiten Metallbande, wie gewöhnlich,
bene polarisirt sein; ist die Breite des Bandes da-

gegen nur von der Ordnung der Wellenlängen und die
sehr gut, so tritt eine Polarisation senkrecht zur Einfallse
also senkrecht zur Bandrichtung auf, welche so weit ge
dass das Verhältniss der Hauptcomponenten $^1/_6$ erreicht.

A. Cerri. Allgemeine Theorie der Spiegelrichtmaasse. I
1896, 42 S. [Beibl. 21, 226—227, 1897†.

Der Aufsatz behandelt die Reflexion an zwei Spi
Brechung und Reflexion an Prismen, die allgemeine T
auf Anwendung von Spiegeln und von Prismen gegründ
maasse, die wichtigsten dieser Instrumente und deren Co

Ch. Soret. L'influence, que les vagues exercent sur la
lumière réfléchie par la surface d'une nappe d'eau. Ar
(4) 4, 530—539, 1897; [(4) 4, 461—462, 1897†.

Unter der Annahme, dass die Wellen eine sinusar
und eine Höhe von $^1/_{40}$ der Länge besitzen, berechnet
dass die Bewegung des Wassers stets eine Zunahme des
Lichtes zur Folge hat. Diese für senkrecht einfallende St
merkliche Zunahme kann bei einem Einfallswinkel von 6
tragen, wenn die Einfallsebene des Lichtes den Well
parallel ist, und $^1/_{21}$, wenn sie senkrecht dazu steht.

F. Cornu. Nouvelle méthode de taille des prismes de
Arch. sc. phys. (4) 4, 391—392, 1897†. Bull. soc. Vaud. (4)
—XXXV, 1897.

Bekanntlich entsteht bei der spectralen Zerlegung d
durch gewöhnliche Prismen neben dem primären Spec
durch Reflexion an den Seitenwänden noch ein secundär
über das primäre lagert und, wenn es auch wesentlich lich
ist als das primäre, doch die Beobachtungen bedeutend
Dies lässt sich nach dem Verf. leicht dadurch vermeiden
die dritte Fläche des Prismas nicht senkrecht zur Bas
sondern geneigt; hierdurch werden die das secundäre Pri
den Strahlen aus der Bahn des eigentlichen Lichtbündels
oder nach unten abgelenkt. Ausserdem darf diese dr
nicht matt geschliffen sein, sondern blank, da eine ma
wieder Licht nach allen Seiten aussenden und das primär
auch dann stören würde, wenn die Fläche schief steht.

. A new definition of focal length and an instru-
aining it. Phil. Mag. (5) **44**, 137—143, 1897†. Proc.
on **15** [11], 178—185, 1897. [Nature **56**, 166, 1897.

on Mr. BLASKELEY's paper. Phil. Mag. (5) **44**, 144
Proc. Phys. Soc. London **15** [11], 186—187, 1897.

eist auf die Schwierigkeit einer genauen Brenn-
g nach den bisherigen Methoden hin, die darauf
dass die Brennweite einer Linsencombination als
experimentell bisweilen recht schwer festzulegender
wird, und nicht einfach als eine abstracte Länge.
nsatze hierzu aus von dem Begriffe der Vergrösse-
irt als das lineare Verhältniss zwischen Bildgrösse
und mit dem $\pm$-Zeichen versieht, je nachdem das
er umgekehrt erscheint. Bezeichnet man die Ent-
ier conjugirten Achsenpunkte von einem beliebigen
die Brennweite mit f, die Vergrösserung mit m,

st. $= f$, oder $v - v_0 = fm$; hierbei bedeutet v_0

n die Vergrösserung Null ist, also im Brennpunkte.
giebt sich für den anderen der beiden conjugirten
$= f' \cdot \frac{1}{m}\cdot$ Hieraus folgen für den Fall, dass sich
nsensystemes dasselbe Medium befindet, also $f = f'$
leichungen:

$$- u_0)(v - v_0) = f^2; \quad \frac{v - v_0}{u - u_0} = m^2,$$

letztere weniger bekannt ist, aber für die Photo-
isse Bedeutung besitzt.

g $v - v_0 = fm$ kann nun leicht zur Bestimmung
werden, wenn man auf einer optischen Bank beider-
rsuchenden Linsensystemes zwei identische, durch-
n anbringt, von welchen die eine als Object dient,
e mit der Grösse der anderen Scala verglichen
indet man also für zwei verschiedene Stellungen
die Vergrösserungen m und n und hat dabei die
mm verschoben, so ergiebt sich direct $\frac{l}{m - n} = f$.
nte Systeme lässt sich, wie der Verf. nachweist,
enden.

rkt GRAY, dass auf dem gleichen Principe das von

Abbe schon vor geraumer Zeit construirte und von C
ZS. f. Instrk. 1892, sowie in Winkelmann's Handbuc
beschriebenen Focometer beruht.

H. C. Lord. Notes on the determination of the focus
tive. Astroph. Journ. 5, 305—309, 1897†.

Der Verf. fand, dass die Bestimmung des Bren
Objectivlinse eines zu Spectralbeobachtungen verwende
mit grösserer Genauigkeit auf photographischem We
werden konnte, als mit dem Auge. Die Abweichun
beiden Methoden zeigten einen systematischen Gang
bis zu 1 mm. Die vom Verf. benutzte Methode, welc
lich Interesse für den Astronomen besitzt, ist beschrie

F. Folie. Réflexions sur l'aberration planétaire. Bu
33, 103—114, 1897†.

Mit Hülfe einfacher geometrischer Betrachtunge
Verf. den Satz zu beweisen, dass die Richtung eines
welcher von einer in Bewegung begriffenen Lichtquell
wird, gegeben ist durch die Resultante der Geschw
Lichtes und derjenigen der Lichtquelle, während nach
lichen Ansicht der Astronomen und Physiker die
Lichtstrahles von der Bewegung der Lichtquelle nic
wird (vergl. hierüber z. B. Höffler, Untersuchung
Existenz der objectiven Aberration, diese Ber. 1896,
Ist die von dem Verfasser vertretene Ansicht richtig,
man für Sterne mit verschiedenen Geschwindigkeiten a
dene Aberrationsconstanten finden müssen, und auch
Bestimmungen der Lichtgeschwindigkeit mit Hülf
Spiegel etc. müssten einer Revision unterzogen werd
dann bisher statt der Geschwindigkeit des Lichtes d
aus der Geschwindigkeit des Lichtes und derjenigen
erhalten haben würde.

C. L. Doolittle. The constant of aberration. Astron. J
[Nat. 56, 255, 1897†.

Der vom Verf. für die Aberrationscontante gefu
20,55″ ± 0,01″, welchen er aus einer grossen Reihe
diesen Zweck besonders geeigneter Beobachtungen be

ls die bisher für diese Grösse ermittelten Werthe, sammenstellung zeigt, innerhalb der Grenzen 20,313" en. *Glch.*

---

iträge zur Dioptrik. 8⁰. 16 S. Heft 3. Leipzig, G. Fock, Instrk. **17**, 320, 1897†.

ten Hefte abgeleiteten Formeln für die sphärischen eines Linsensystemes werden mit Rücksicht auf die der Rechnung in zwei Glieder zerlegt, einen für die Aberration und das hinzuzufügende Correc- Nachtrag zu Heft 2 beschäftigt sich mit den For- ldkrümmung. *Glch.*

On differential refraction to terms of higher orders . Monthl. Not. **57**, 133—140, 1897†.

ren Zenitdistanzen kommt man für die Berücksich- osphärischen Refraction mit einem Gliede erster bei grösseren muss man dagegen Glieder höherer sichtigen. Der Verf. entwickelt einen für die prak- ng geeigneten Ausdruck, dessen rein mathematische nicht wiedergegeben werden kann. *Glch.*

LUMIÈRE. Application de la photographie à la me- ces de réfraction. C. R. **124**, 1438—1440, 1897†.

man einen feinen Punkt auf der lichtempfindlichen otographischen Platte relativ stark, so wirkt dieser Lichtquelle, die nach allen Seiten hin Strahlen aus- 'heil dieser Strahlen, welcher die Rückwand der hinreichend grossem Winkel trifft, wird nun total ildet auf der Photographie einen Hof, dessen Rand geprägt erscheint und dessen Durchmesser daher gemessen werden kann. Der Winkel, bei welchem eintritt, hängt natürlich vom Brechungsexponenten n die umgebende Luft ab. Kennt man also die e und den Durchmesser des Hofes, so lässt sich ngsexponent des Glases für die entsprechende Licht-

ndlich muss bei einem derartigen Versuche die el geschliffen und die photographische Schicht für mmende Lichtart empfindlich sein. Will man noch

eine Einheit der dritten Decimale haben, so genügt
rechnung des Verfassers eine Glasdicke von 5 mm, d
bekannt sein muss, und eine bis auf 20 μ genaue
Durchmessers des Hofes. Eine solche Genauigkeit s
erzielen lassen, wenn man als leuchtenden Punkt
Stahlblech gebohrtes Loch von 0,1 mm Durchmesser

Benetzt man die Rückfläche des Glases mit ein
deren Brechungsquotient bestimmt werden soll, so fi
denselben Grössen das Verhältniss zwischen dem Brech
des Glases und demjenigen der Flüssigkeit; ist der e
durch eine specielle Messung nach derselben Method
so ergiebt sich derjenige der Flüssigkeit als:

$$x = \frac{Rn}{\sqrt{4e^2 + R^2}},$$

wobei n den Brechungsexponenten, e die Dicke des
den Radius des Hofes bezeichnen.

G. Weiss. Mesure des indices de réfraction. Journ.
688—690, 1897†.

Der Verf. kommt auf einen früheren Vorschla
Stärke p einer Linse nicht zu definiren durch das
Brennweite $1/f$, sondern durch n/f, wobei n den B
des letzten vom Lichte durchsetzten Mediums bezeic
die Stärke des Systemes von der Beschaffenheit de
Medien unabhängig wird und genau ebenso leicht
gesetzt werden kann, wie nach der bisherigen Definit
eines beiderseits von Luft umgebenen Systemes, wäh
alten Definition die Stärke eines von zwei verschie
umgebenen Systemes zwei verschiedene Werthe hatt
das Licht von der einen oder von der anderen Se
Verf. bedient sich zur Messung der Stärke eines Syste
Methode:

Angenommen, ein Object von bekannter Grösse
im Brennpunkte des zu untersuchenden Systemes, so
dem Systeme aufgestelltes Objectiv ein Bild von d
in seinem Brennpunkte entwerfen. Bedeuten dann p
messende Stärke des Systemes, bezw. die bekannte
O und J die Grösse des Objectes und des Bildes, so
hung: $\frac{p}{p'} = \frac{J}{O}$.

parat lässt sich bequem durch eine Art von Mikro-
das nach Art eines auf Unendlich gerichteten astro-
ohres construirt ist und im Brennpunkte der Linse
neter zur Messung der Bildgrösse enthält. Nach
benen Definition der Stärke eines Systemes kann
ode auch anwenden, wenn das zu untersuchende
von einer Flüssigkeit begrenzt ist; man hat dann
der Lichtstrahlen ein System von der Stärke Null
die Flüssigkeitsschicht durch eine ebene Glasplatte

lässt sich mit dem beschriebenen Instrumente noch
otient einer kleinen Linse oder auch derjenige einer
mmen, von der man nur eine geringe Quantität
Linse vom Brechungsquotienten n, die sich in einem
echungsquotienten n' befindet, gilt die bekannte Be-
$- n')\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R'}\right)$; bei Anwendung einer zweiten
Brechungsquotienten n'' folgt ein entsprechender Aus-
Division ergiebt sich aus den beiden Gleichungen
$\frac{n''p' - n'p''}{p' - p''}$; kennt man also n' und n'' (etwa die
nten von Luft und Wasser), so erhält man durch
mit dem Instrumente, welche p' und p'' ergeben,
Formel den Werth von n.
g des Brechungsquotienten einer Flüssigkeit bringt
fen derselben zwischen die einander zugewendeten
chen zweier planconvexen Linsen, die man an die
oskopobjectives setzt. Misst man nun wieder die
zusammengesetzten Systemes, so gilt:

$$p = (n - n')\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R'}\right),$$

n gesuchten Brechungsquotienten der Flüssigkeit, n'
insen bezeichnet, oder, in anderer Form geschrieben:
Die Constante A wird ein- für allemal durch einen
tillirtem Wasser bestimmt, dann ergiebt eine einzige
echungsquotienten einer beliebigen Flüssigkeit. *Glch.*

Spectrometrische Bestimmungen. Ber. d. chem. Ges.
1897 †.

nzahl organischer Verbindungen, die in besonderer

Reinheit dargestellt worden waren, hat der Verf. gel
anderweitigen Arbeit die Brechungsquotienten für
H_β, H_γ bestimmt, die hier mitgetheilt werden. Auch
refractionen und -dispersionen sind für die untersucht
sowie für eine Anzahl anderer Körper mit den betr
raturnachweisen zusammengestellt.

A. Hauke. Ueber die Refractionsäquivalente der El
Ber. 105 [2a], 749—777, 1896†.

Im ersten Theile giebt der Verf. eine Uebers
wesentlichsten früheren Arbeiten auf diesem Gebie
gangspunkt für seine eigenen Untersuchungen bilde
Lorenz-Lorentz'sche Formel:

$$R = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{1}{d};$$

das Summationsgesetz $MR = \Sigma mr$, worin M und
des Körpers bezw. seiner Bestandtheile, R und r die
Refractionsconstanten bedeuten, setzt der Verf. als
Die Brechungsquotienten wurden für Natrium- und
mit dem Totalreflectometer von Pulfrich bestimmt
C-Linien reducirt; die Dichten der Lösungen wurden
schen Wage, die Procentgehalte theils durch Wäg
theils den Landolt-Börnstein'schen Tabellen ent
Ergebnisse der sämmtlichen Beobachtungen und Re
in mehreren ausführlichen Tabellen niedergelegt
durch fremde Beobachtungen ergänzt. Auch die w
fischen Gewichte, d. h. die Werthe $1/R$, sind aus de
die Atomrefraction berechnet und tabellarisch zusamm
selben sind für Au, Pt und Fe kleiner als die
scheinbaren specifischen Gewichte, was natürlich im
mit der Definition stehen würde; der Verfasser zie
Schluss, dass entweder die Theilchen dieser Elemen
angenommen, kugelförmig sind, oder in diesen Fäl
denen Atomrefractionen nicht die wirklichen, sondern
derselben sind.

Die von dem Verf. gewählte Anordnung nach de
Systeme der Elemente soll den Zusammenhang zwisch
äquivalent und Atomgewicht besser übersehen lassen. I
scheint aus derselben ein Ansteigen der Refractions
Kettenlinien hervorzugehen, die ihre Minima an de

Maxima in deren Mitte haben. Schon GLADSTONE
lerartigen Zusammenhang hingewiesen; um dessen
len seinigen vergleichbar zu machen, rechnet der
Resultate auf die von GLADSTONE benutzte n^2-

Glch.

---

ber die Atomrefractionen von Kohlenstoff, Wasser-
off und den Halogenen. — Ueber die Atomrefraction
s. Ber. d. chem. Ges. 30, 39—47, 1897†.

vergleicht seine eigenen, aus dem Volumen ab-
e für die Atomrefraction der angegebenen Elemente
BRÜHL durch Spectralbeobachtungen gefundenen
icht nachzuweisen, dass die auftretenden Differenzen
f den Einfluss der Association zurückzuführen sind.
würden die Anfangsglieder der Reihen meist zu
für die CH_2-Gruppe geben, müssten also eigent-
sen werden.

eiten Abhandlung berechnet der Verf. die Atom-
Stickstoffs aus einer grossen Anzahl typischer Ver-
dreiwerthigen Stickstoffs sowohl mittels der eigenen,
ien abgeleiteten Werthe, als auch mit Hülfe der
gestellten uncorrigirten Constanten. Nach der ersten
se ergiebt sich die Atomrefraction des dreiwerthigen
H_α zu 2,63 und für die D-Linien zu 2,65 und zeigt sich
, während bei Anwendung der BRÜHL'schen Zahlen
weichungen auftreten. Ein ähnliches Resultat folgt
ung der Atomrefraction des N aus einigen Gasen.
t zu dem Schluss, dass im Allgemeinen Aenderungen
ie Atomrefractionen zu erwarten sind, sobald exactere
wässerigen Lösungen vorliegen, dass aber vorläufig
rthe den älteren überlegen sein dürften, insofern
ngen besonders auf dem Stickstoffgebiete einfacher

Glch.

T. Détermination des indices de réfraction des
roches. S.-A. Bull. soc. min. de France 20 [7], 1897,
124, 315—317, 1897.

der Methode der Totalreflexion auf Dünnschliffe,
len verschiedener Art bestehen. Das Bild des zu
Krystalles wird durch eine Irisblende ausgeschnitten.

Glch.

A. E. TUTTON. The refraction constants of crystallin chem. Soc. 71, 235—237, 1897†. [Chem. News 75, 129, 1

Im Jahrgange 1896 derselben Zeitschrift war ein von POPE unter dem gleichen Titel erschienen (vergl. [2], 40—42, 1896). Der Verf. wendet sich polemisc ganze Abhandlung und sucht nachzuweisen, dass die d Resultate nicht neu und dass die zum Beweise h experimentellen Daten nicht einwurfsfrei seien.

F. ZECCHINI. Ueber das Brechungsvermögen von Misc Flüssigkeiten. Gazz. chim. ital. 27, 358—383. [Chem. 1, 1193†.

Bezeichnet bei der Mischung zweier Flüssigkeite tirende Volumen, D die resultirende Dichte, D_v die D ergeben würde, wenn bei der Mischung keine Vol aufträte, dann erhält man als Ausdruck für die A Volumeneinheit $c = \frac{D - D_v}{D}$. Wählt man ferner das Brechungsvermögen $N = n - 1$ und nennt $\frac{N -}{}$ traction des Brechungsvermögens, wobei N_v eine analo hat, wie D_v, so gilt nach PULFRICH (ZS. f. phys. 1889) die Beziehung

$$\frac{N - N_v}{N} = \alpha \cdot \frac{D - D_v}{D};$$

hierbei ist α eine Constante, die nahe gleich 1 ist. prüfte dies Gesetz an einer Anzahl von Mischungen zu dem Ergebniss, dass dasselbe die Zusammensetzung d mit ziemlicher Genauigkeit aus dem Brechungsindex gestattet, wenn die Brechungsindices der einzelnen von einander und demjenigen des Gemisches abweic gegen die Brechungsindices nur wenig verschieden, die Beobachtungsfehler und lassen keine Entscheidun ob das Gesetz allgemein gilt.

CH. SORET, ARN. BOREL et EUGEN DUMONT. Sur l réfraction des solutions bleues et vertes d'aluns de sc. phys. (4) 3, 376—381, 1897†.

Lösungen von Chromalaun in Wasser zeigen z schiedene Modificationen: Die bei niedriger Temperatu

n eine blaue Farbe und krystallisiren bei langsamer
leicht aus. Bei einer Temperatur von 60° bis 70°
n sie grün und krystallisiren nicht mehr aus. Bringt
gen auf niedrige Temperatur zurück, so gehen sie
am in die blaue Modification über. Auch die physi-
nschaften der beiden Modificationen scheinen nicht
en, wenigstens wies MONTI bereits eine Aenderung
n Leitungsvermögens beim Uebergange von der
nen Modification nach und glaubte auch eine ent-
nderung des Brechungsindex gefunden zu haben;
'rage untersuchten die Verff. nach der von F. KOHL-
ebenen Methode der Totalreflexion genauer: Von
ng wurde stets die Hälfte direct bei Zimmertempe-
t, die andere Hälfte erhitzte man vor der Unter-
em verschlossenen Ballon und liess sie wieder auf
tur abkühlen. Zur Untersuchung gelangten 4 proc.,
proc. Lösungen von Chrom-Ammonium-Alaun und
li-Alaun; als Lichtquellen dienten Natriumlicht, sowie
blaue Wasserstofflinie. Stets war der Brechungs-
lauen Modification in gleicher Temperatur grösser als
grünen Modification, und zwar betrug die Differenz
unen im Mittel ungefähr 47 Einheiten der fünften

Glch.

NE and W. HIBBERT. The molecular refraction of
ts and acids. II. Journ. chem. Soc. 71, 822—833, 1897†.

gende Abhandlung bildet eine Fortsetzung des vor zwei
nenen Aufsatzes der beiden Verff., welcher auch in
[2], 49—50, 1895 kurz besprochen wurde. Die Verff.
ch speciell mit den beiden Fragen: 1) Hat ein Salz
en Zustande und in wässeriger Lösung dieselbe mo-
ion? 2) Inwieweit hängt die Aenderungder Refraction
tzten Lösungsmittel ab? Auf Grund eines umfang-
htungsmaterials, das theilweise bereits fertig vorlag,
den Verff. zu diesem Zwecke geliefert wurde, kommen
luss, dass die Werthe der Molecularrefraction für den
sigen Zustand nahezu identisch sind. Zwar kommen
Abweichungen bis zu 4 Proc. vor, dieselben dürften
l auf die Unsicherheit in der Dichtebestimmung etc.
sein; ausserdem sind die Abweichungeu ebensowohl
gativ. Ganz besonders gute Uebereinstimmung liefert

die Gruppe der Sulfate. Da ein Theil der Krystalle ein
Procentsatz von Krystallwasser enthält, so lässt sich aus
Uebereinstimmung schliessen, dass das Krystallwasser di
fraction zeigt, wie flüssiges Wasser, nämlich 6,0 für die

In Betreff der zweiten Frage zeigt die Zusammenstel
lich, dass die Aenderung der Refraction einer gelösten
stark von der Natur des Lösungsmittels abhängt. Die
jedoch der Ansicht, dass weder das Salz noch das Lös
selbst eine Aenderung der specifischen Refraction erleide
dass sich durch das Zusammenwirken der beiden Compon
Producte bilden, deren Quantität von den proportionalen
der componirenden Substanzen abhängt.

D. Dijken. Die Molecularrefraction und -dispersion äu
dünnter Salzlösungen unter Berücksichtigung der Di
Diss. Groningen 1897. ZS. f. phys. Chem. **24**, 81—113, 1897†

Der Verf. benutzt zu seinen Messungen das in diesen B
35, 1895 beschriebene Interferenzrefractometer von Borg
verwendet dabei theilweise das von einer Geissler'schen H
Wasserstoffröhre gelieferte Licht. Die Messungen bez
auf Lösungen von NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$, NH_4Cl,
$MgSO_4$, $MgCl_2$, $Zn(NO_3)_2$, $ZnSN_4$, $ZnCl_2$, KCl, und z
von den Normallösungen (ein Grammäquivalent pro Kilog
Lösung) die 2., 4., 8., 16., 32., 64. und 128. Verdünnung h
für sämmtliche Verdünnungsgrade wurde die Molecula
und für die Verdünnungen 2, 8 und 32 auch die Disp
stimmt. Im Allgemeinen fand der Verf., dass sowohl
renzen der Atomrefractionen der Metalle wie diejenigen
cularrefractionen der Säureradicale constant sind, wa
Ergebnissen der Untersuchungen von Wagner und Ben
einstimmt. Die Dispersion wird in viel höherem Maasse
durch eine Aenderung der Säure, als der Basis; die Sulf
eine schwache, die Nitrate eine starke Dispersion auf.
m das Aequivalentgewicht, c die Concentration, d die I
Lösung, $\nu = n - n_0$ die Differenz der Brechungsindices v
und Lösungsmittel, so steigt die Molecularrefraction $\frac{m\nu}{c\,d}$
der Verdünnung, sie ist also keine additive, sondern eine c
Eigenschaft. In Betreff der vielen Einzelheiten der Unter
muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

---

and EDW. J. HUDSON. Refractive power of the
and chlorine derivates described in the preceding
mer. Acad. 32, 179—183, 1897†.

mit dem PULFRICH'schen Refractometer ergaben,
gsexponent sowohl der ungereinigten Kohlenwasser-
lvanien, Ohio und Canada als auch der durch ein
petersäure und Schwefelsäure wie durch rauchende
reinigten Destillate um so grösser wird, je höher
der Schwefelkohlenstoffe ist. Die Brechungsexpo-
chlorderivate und noch mehr der Dichlorderivate
serstoffe sind beträchtlich grösser, als diejenigen
en Kohlenwasserstoffe; eine directe Abhängigkeit
der Siedepunkte der letzteren scheint nicht vor-

Glch.

M. W. TRAVERS. On the refractivities of air,
en, argon, hydrogen and helium. Proc. Roy. Soc. 62,
ZS. f. phys. Chem. 25, 100—106, 1898. [Nature 57,

estimmten die brechende Kraft der genannten Gase
n Lord RAYLEIGH (Proc. Roy. Soc. 59, 198—208)
rferenzmethode. Wegen der grossen Verschieden-
den Kraft von Helium und Luft erschien es un-
le Gase direct zu vergleichen; statt dessen wurde
serstoff und dieser mit Luft verglichen. Zur Con-
e Vergleichung zwischen H und O, H und N, O
uft, N und Luft. Schliesslich wurde auf dieselbe
ende Kraft von Argon und Kohlensäure im Ver-
ermittelt. Selbstverständlich legten die Verf. be-
uf die grösstmögliche Reinheit der Gase bei deren
Messungen ergaben für die brechende Kraft der
esultat, wobei die brechende Kraft der Luft = 1

te nung	Vergleichung mit Hülfe von			
	O	N	H	Argon
0,4733	0,4737	0,4727	—	—
0,9243	—	0,9247	0,9237	0,9261
1,0163	1,0155	—	1,0170	1,0191
0,9596	0,9577	0,9572	—	—
—	1,5316	—	—	—

Berechnet man nun mit Hülfe dieser Werthe d
Kraft der Luft nach der Formel von GLADSTONE u
Gasgemische, so erhält man statt 100 den Werth
diese Differenz die Beobachtungsfehler beträchtlich ü
schliessen die Verff. hieraus, dass dieselbe reell ist u
Beobachtungsfehlern herrührt. Um diese eigenthümlich
noch weiter zu verfolgen, wurden ähnliche Beobach
noch an einem Gemisch von Wasserstoff und Helium
die beide als besonders vollkommene Gase angesehen w
Es liess sich erwarten, dass in diesem Falle der bere
zu gross ausfallen müsse, und thatsächlich ergab sich
von ca. 3 Proc. in dem erwarteten Sinne, währe
Mischung von Kohlensäure und Luft der berechnet
0,23 Proc. unter dem beobachteten blieb. Auch bei de
der LORENTZ-LORENZ'schen Formel ergaben sich nahez
Differenzen. Die Verff. ziehen hieraus den Schluss, d
TON'sche Gesetz, nach welchem die Gase bei der
different sein sollen, sich nicht bewahrheitet, dass
Gegenwart des einen Gases die Eigenschaften des a
einem gewissen Grade beeinflusst, ähnlich, wie d
Flüssigkeiten der Fall ist. Dass dies bei hohen Dru
hat schon KÜNEN nachgewiesen, für kleine Drucke
Volumina reicht jedoch die Genauigkeit der Druck- u
messungen zum Nachweise dieses Einflusses nicht
nach den vorliegenden Versuchen die Bestimmung de
exponenten zur Ermittelung der gegenseitigen Einw
reichend genau zu sein scheint.

J. W. BRÜHL. Spectrochemie des Stickstoffs. V. ZS.
22, 373—409, 1897.

Directe Fortsetzung der in diesen Ber. 51 [2],
sprochenen Untersuchungen, welche zunächst bezweck
achtungsmaterial zu erweitern, während die Discussion
Abhandlung vorbehalten wird.

P. CARNAZZI. Influenza della pressione sull' indice
dei gas. S.-A. Cim. (4) 6, 1897†.

Bekanntlich hatten die bisherigen Versuche über d
keit des Brechungsexponenten eines Gases vom Dru
Ergebniss geführt, dass die Grösse $\frac{n-1}{d}$, worin n de

l d die Dichte des Gases bezeichnet, für ein und das-
alb der Grenze der Beobachtungsfehler constant bleibt.
esetze sollen nach MASCART nur wenige Gase ab-
die Kohlensäure und die schweflige Säure, bei
rechungsexponent rascher abnimmt, als die Dichte.
nur Drucke bis höchstens 20 Atm. in Anwendung
r Verf. stellte sich nun die Aufgabe, die Gültigkeit
auch noch für höhere Drucke zu prüfen, und be-
gende Methode: Im Brennpunkte einer Linse steht
von hinten beleuchtete Scala, die in $^1/_4$ mm getheilt
el austretenden Lichtstrahlen durchsetzen ein mit dem
den Gase gefülltes Hohlprisma von einem brechenden
. 123°, dessen Wände aus planparallelen Platten be-
ten in ein horizontales, unveränderlich aufgestelltes
rnrohr ein. Das Prisma steht durch ein den Boden
Rohr mit einer Compressionspumpe und einem
Verbindung; zur Temperaturbestimmung ist ein
n den Metalltheil der Prismenwandung eingelassen.
Kante des Prismas ist eben abgeschliffen und trägt
e, planparallele Glasplatte, so dass das Prisma mittels
orizontal gestellt werden kann. Die Messung des
nen dieser Platte und den brechenden Flächen des
et, den Austrittswinkel i' der Strahlen genau zu be-
as Prisma mit Luft unter Atmosphärendruck gefüllt,
es die von der Scala kommenden Luftstrahlen ohne
nd ein bestimmter Strich der Scala fällt mit dem
Fernrohres zusammen. Aendert man dagegen den
na, so werden die Strahlen abgelenkt und man sieht
Scalenstrich mit dem Fadenkreuze zusammenfallen.
nten Entfernung zwischen Linse und Scala und den
ten lässt sich dann der Einfallswinkel i und somit
ungsexponent n des Gases berechnen.

un n_0 und δ_0 Brechungsexponent und Dichte des Gases
ebigen Anfangsdruck in der Nähe von 760 mm, n
ben Grössen für irgend einen anderen Druck, so
las GLADSTONE'sche Gesetz gültig wäre,

$$(n_0 - 1) = \frac{\delta_0}{\delta_H}(n - 1) = const.$$

jedoch für die drei vom Verf. untersuchten Gase,
Wasserstoff und Kohlensäure, keineswegs der Fall,
leine Tabelle zeigt:

Luft		Wasserstoff		Koh
Druck in Millim.	$(n_0 - 1)$	Druck in Millim.	$(n_0 - 1)$	Druck in Millim
5 265	$0.0_3 3132$	67 94	$0.0_3 1575$	3 604
10 528	3269	11 715	1722	6 847
14 537	3355	20 296	1852	11 593
37 628	3609	37 658	1913	24 027

Hiernach würde also mit steigendem Drucke der V
für Luft und Wasserstoff rascher zunehmen, als die
Kohlensäure dagegen weniger rasch. Es ist bedauerli
Verf. seine Beobachtungen, die übrigens mit nicht un
Fehlern behaftet zu sein scheinen, nur graphisch da
nicht durch eine Formel auszudrücken versucht hat.

Litteratur.

R. S. Heath. An elementary treatise on geometrical
8°. 246 S. Cambridge, Univ. Press 1897.

R. A. Herman. Treatise on geometrical optics. 8°.

E. Bonci. Teoria delle ombre, con un cenno sul chia
colore dei corpi. Milano, Hoepli, 1897, 164 S.

E. L. Elliot. Distribution of light. El. World 29, 1
[Proc. Phys. Soc. Lond. 15, 161—162, 1897 †.

P. Lugol. Minimum de déviation dans le prisme;
élémentaire. Journ. de phys. (3) 6, 21—23, 1897.

Stroud. Focometer and spherometer. Chem. News
1897.

C. Winter. Dioptrische Bilder von sehr kleinen p
jecten in centrirten sphärischen Flächensystemen.
1897, 30 S.

J. Marcuni. Un apparecchio per illustrare la teoria
leno. Cim. (4) 6, 325—331, 1897.

J. O. Reed. Ueber den Einfluss der Temperatur au
nung und Dispersion einiger Gläser und Krystalle
52 S.

G. Abati. Sul potere rifrangente e dispersione del si
composti. Gazz. chim. 27, 437—455, 1897. [Bull. soc
377—378, 1898.

R. Nasini. Refraction of metallo-carbonyls. Gazetta
1897. [Journ. Chem. Soc. 74, Abstr. II, 274, 1898.

he refraction constants of crystalline salts. Chem. 897. ZS. f. Kryst. 28, 113—127, 1897. S. diese Ber. 52 6.

e refractivity of mixtures of gases. Nature 56, 462,

Das Oleorefractometer. Journ. soc. chem. Ind. 16, ntralbl. 1897, 2, 232†.

ectrometrisch-aräometrische Bieranalysen mit Hülfe alprismas von HALLWACHS. ZS. f. das ges. Bauwesen [ZS. f. physik. Chem. 26, 375, 1898. *Glch.*

---

jective Farben, Spectrum, Absorption.

IANN. Tafeln und Tabellen zur Darstellung der ectroskopischer und spectrophotometrischer Beob- eipzig, W. Engelmann, 1897.

ppe sind eine Anzahl farbiger Zeichnungen des in einer grösseren Anzahl von Exemplaren ent- chattirung der Vorlage kann man die Absorptions- wiedergeben.

Anzahl von Tafeln enthält in einem oberen Streifen hnung des Spectrums, darunter ein Coordinaten- rdinatenaxe in 100 gleiche Theile getheilt ist und durch das Spectrum bezw. die ihm entsprechenden Wellenlängen gegeben sind.

n dienen zum Einzeichnen der gemessenen Inten- ionscoëfficienten, der Abhängigkeit des Aussehens n und Schichtdicke. Zwei Tabellen enthalten noch ienten und andere Grössen. Je 10 Stück der ne Mark. *E. W.*

. Spectrum color standards. Science (N. S.) 6, 89

lfarben wählte der Verf. solche von folgenden Roth 6560 bis 6615, Orange 6060 bis 6110, Gelb Grün 5140 bis 5190, Blau 4670 bis 4720, Violett *E. W.*

H. W. WRIGHT. A method of correcting the curv
in the spectroheliograph. Astrophys. Journ. 5, 325—3

Es wird ein Apparat mit zwei passend gekrün
beschrieben.

H. C. LORD. Curvature of the spectral lines. Astro
348—350, 1897.

Der Verf. entwickelt eine von SCHEINER in der „S
der Gestirne“ angegebene und von DITSCHEINER herrüh

W. HUGGINS. On an automatic arrangement for givi
stellar spectra on a photographic plate. Astrophys. J
1897.

Zur Verbreiterung von photographischen Spectr
schaltung einer Cylinderlinse wendet der Verf. in der
der Bewegung des Uhrwerkes auf das Fernrohr ein
Zahnrad an, das in die Bewegung des Fernrohres ei
Ungleichförmigkeit einführt. Die Richtung des Spa
der Richtung der täglichen Bewegung zusammen.

SIDGREAVES, MAUNDER, NEWALL and A. HERSCHEL.
of printing maps of spectra. The Astrophys. Journ. 5,

W. HUGGINS. On the mode of printing maps of spec
of wave-lengths. The Astrophys. Journ. 6, 55, 1897.

F. W. VERY. On the mode of printing maps of spec
of wave-lengths. The Astrophys. Journ 6, 55—56, 189

J. E. KEELER. On the mode of printing maps of spe
of wave-lengths. The Astrophys. Journ. 6, 144—146, 1

A. SCHUSTER. On the mode of printing maps of spe
of wave-lengths. The Astrophys. Journ. 6, 415—418, 1

Discussionen über die Frage, ob bei Zeichnungen
das Roth links oder rechts liegen soll, und ob bei
tabellen die Tabellen mit den grossen oder kleinen
anfangen sollen.

BERTHELOT. Nouvel appareil pour l'application de l
trale à la reconnaissance des gaz. C. R. 124, 525—

An das Ende einer Barometerröhre ist ein zwei

engt ist und an seinem oberen und unteren Ende
geschmolzen, in den oberen und unteren Theil sind
chmolzen, das Rohr wird in Hg getaucht und nach
beren Hahnes emporgehoben. Man lässt unter dem
n des Gases emporsteigen. Die andere Vorrichtung
ken bei höheren Drucken überspringen zu lassen.

E. W.

. On the application of interference methods to
tion of the effective wave-lengths of starlight. The
n. 5, 26—35, 1897.

effectiven Wellenlänge des Lichtes eines Sternes
rf. die Wellenlänge desjenigen Theiles des durch
he Refraction erzeugten Spectrums des Sternes, auf
hter bei Positionsmessungen einstellt, den er also
Sternes auffasst. Diese Wellenlänge hat der Verf.
on helleren Sternen mit Hülfe eines Objectivgitters
eigt sich, dass für rothe Sterne diese Wellenlänge
weisse ist. Jedoch sind die Unterschiede in der
für die weissen Sterne im Mittel 563,2 $\mu\mu$, für die
h gefärbten Sterne im Mittel 573,6 $\mu\mu$ beträgt, so
bei der Berechnung der Refraction wenigstens bis
en von 45° wohl vernachlässigt werden können.

E. W.

Ueber Gesetzmässigkeiten in den Spectren fester
Mittheilung. Wied. Ann. 60, 662—723, 1897.

hat die Energievertheilung in den Spectren von
ss, der Kohle einer Glühlampe und von blankem
untersucht, bei Platin bis zu 1700° hinauf.
tät J der Strahlung lässt sich darstellen durch

$$J = c_1 \lambda^{-\alpha} e^{-\frac{c_2}{\lambda T}},$$

nlänge in μ, T die absolute Temperatur, c_1, c_2 und
nd. Sind λ_m und J_m die Wellenlänge und die In-
mums der Energiecurve, so ist die Gesammtstrahlung

$$G = J_m \lambda_m \frac{e^\alpha}{\alpha^{\alpha-1}} \Pi(\alpha - 2).$$

ng giebt die Beobachtungen sehr gut wieder. Die
verschiedenen Verff. sind in Tabellen zusammen-

In drei Anhängen sind noch besprochen: Die
der Energiecurven wegen der Unreinheit des Spectrums.
rection zur Eliminirung der Absorption der Prismen
etwaigen Absorption des Wasserdampfes der Luft bei W
zwischen 7,8 μ und 9,6 μ. Zur Verwirklichung des „absolut
Körpers". Derselbe besteht in einer innen versilberten
in der im Mittelpunkte ein kleiner Kohlenstreifen sic
Ein kleines Fensterchen lässt die Strahlen austreten.

J. J. Balmer. Eine neue Formel für Spectralwellen
naturf. Ges. zu Basel 11, 448—463, 1896. Wied. Ann. 60, 38
The Astrophys. Journ. 5, 199—209, 1897.

Der Verf. stellt folgende der Rydberg'schen Forme
wandte auf:

$$\lambda_n = \frac{a\,(n+c)^2}{(n+c)^2 - b} \qquad T_n = A - \frac{B}{(n+c)^2},$$

wo $A = 1/a$, $B/A = b$ ist.

Die beobachteten Werthe von λ am Helium werden
Formel gut wiedergegeben.

T. N. Thiele. On the law of spectral series. The Astro
6, 65—76, 1897.

Für die einzelnen Spectralserien lassen sich die W
sicher durch eine Gleichung

$$\lambda = f[(n+c)^2]$$

darstellen, wo c eine Constante, die Phase, ist. Nin
ganzen Werthe an, so muss λ mindestens ein Maximu
Minimum haben, die sogenannten „heads" der Serien.
scheidet zwischen dem Werthe $\lambda_0 = f(0)$, wo eine unendl
von Linien in ein „head" vereint sind, und $\lambda_\infty = f(\infty$
unendliche Anzahl von Linien in einem begrenzten Raum
sammendrängen, er nennt dies den Schwanz „tail" d
diese sind bei den Linienspectren zu beobachten. Der
zwischen den Banden- und Linienspectren liegt darin
ersteren die „heads" auftreten, die bei letzteren, sei es weg
ringen Zahl von Linien, sei es wegen ihrer äussersten L
zu sehen sind.

Weiter sollen nicht nur positive Werthe von n, so
negative betrachtet werden, sie bilden zwei Zweige ders
die nur zusammenfallen, wenn $c = 0$ oder $c = 1/2$ ist.

weiteren Ausführungen, die sich auch auf die
vaschenen Reihen erstrecken, muss das Original
. *E. W.*

V. J. HUMPHREYS. Note on the effect of pressure
in the spectrum of an element. Phil. Mag. (5)
7. John. Hopkins. Univ. Circ. 16, 41—42, 1897.

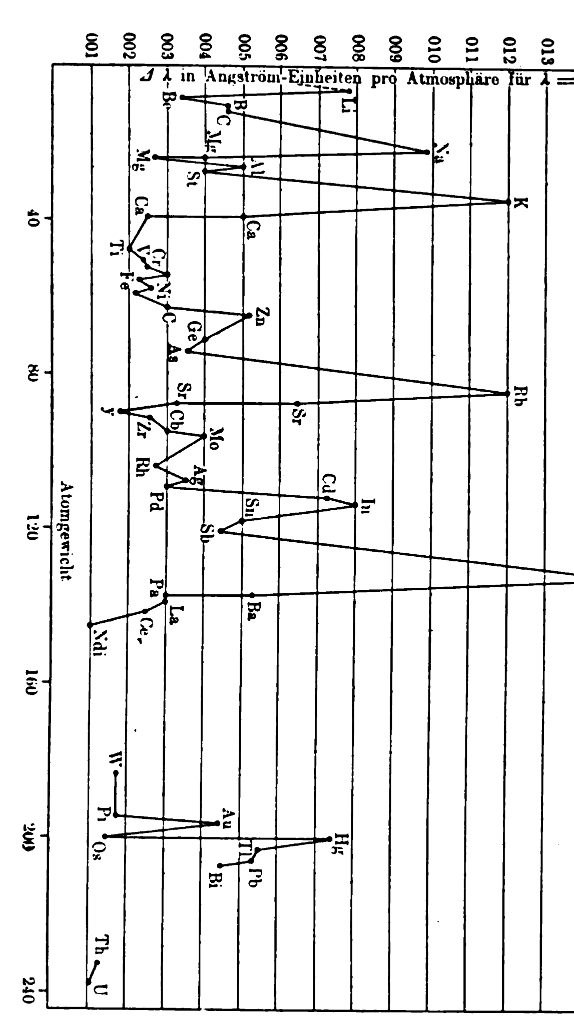
hiebung der Linien von Elementen, welche Serien
gen, ergab sich: 1) Die Linien jeder Serie eines
in gleicher Weise verschoben, d. h. nach dem-
$\lambda = \lambda\beta(p_1 - p_0)$, wo λ die Wellenlänge, $\Delta\lambda$
für die Druckänderung $p_1 - p_0$, und β eine Con-
rie des Elementes ist. 2) Die Constante β ist
ie verschiedenen Serien desselben Elementes, und
uptserie $1/2$ von dem β der ersten und $1/4$ von
en Serie. 3) β ist verschieden für die gleiche
denen Elemente, dabei ändert sich β für ähnliche
l, Hg), wie die Cubikwurzel aus dem Atom-

turänderungen kann die Verschiebung nicht her-
wird bei einer Druckerhöhung eines Gases die
enstösse erhöht, und es ist nicht ausgeschlossen,
e innere Energie eines Molecüles die Ursache für
in der Grösse eines Molecüles ist. Diese Grösse
von der Festigkeit im Aufbau des Molecüles ab,
rch den Ausdehnungscoëfficienten α im festen Zu-
em gewissen Grade bestimmt. Dem entspricht,
rallel gehen. Da ferner die Wellenlänge wie die
en des Licht aussendenden Theilchens sich ändert,
aren Ausdehnungscoëfficienten entsprechen, und es
eine Constante ist. Die Veränderung muss dann
Wellenlänge wachsen. Die Unterschiede in den
verschiedenen Reihen würden sich erklären, wenn
ss die Molecüle, die die Nebenreihen erzeugen,
ls diejenigen für die Hauptreihen. *E. W.*

. Changes produced by pressure in the wave-
the lines of emission spectra of elements. John
c. 16, 43—44, 1897.

heiten der Arbeit ist bereits früher berichtet. Der
herigen Resultate folgendermaassen zusammen:

1) Zunahme des Druckes verschiebt alle isolirt
dem Roth, unabhängig davon, ob die Linie sich v
umgekehrt ist, selbst die Umkehrungen abschattirt
$\lambda = 3302$ und 3303, verhalten sich so. 2) Die V



proportional dem Druck. 3) Nicht der Partialdru
das die Linien liefert, sondern der Gesammtdruck k
4) Die Verschiebung scheint nahe oder ganz unabh
Temperatur, wenigstens von der Stromstärke (2 b

es Cyans werden nicht verschoben. 6) Die Ver-
licher Linien sind proportional der Wellenlänge.
Serien der Linien werden verschieden verschoben
erate). 8) Aehnliche Linien eines Elementes werden
gleiche Wellenlänge) um gleich viel verschoben,
u einer noch nicht erkannten Serie gehören, aber
e Linien. 9) Die Verschiebungen entsprechender
ner Substanzen sind meist umgekehrt proportional
hmelzpunkten und nahezu proportional den Pro-
linearen Ausdehnungscoëfficienten und den Cubik-
Atomvolumen der Elemente. 10) Analoge oder ähn-
derselben Halbgruppe MENDELEJEFF's entsprechen,
meist wie die Cubikwurzeln aus den Atomvolumen.
ebungen sind eine Function des Atomgewichtes
). *E. W.*

---

rs. Changes in the wave-frequencies of the lines
pectra of elements, their dependence upon the
nselves and upon the physical conditions under
e produced. The Astrophys. Journ. 6, 169—232, 1897.

nenfassende Darstellung der Arbeiten von HUM-
d von ihm, MOHLER und AMES, über die bereits
wurde. *E. W.*

Further observations of enhanced lines. Proc. Roy.
4, 1897.

at die Spectren im Flammenbogen photographirt,
breiterten Linien bestimmt und mit deren Zahl in
e etc. verglichen.

erten Linien von Mg (4481,3) und Calcium (H
schwach sichtbar in den heissesten Sternen, wäh-
ien in ihnen verschwinden, in sehr heissen Sternen
als die von Mg und K.

mosphäre sind sehr viele verbreiterte Linien vor-
sie in dem FRAUNHOFER'schen Spectrum fehlen;
typische Unterschied zwischen beiden. *E. W.*

---

ber die Spectren der Alkalien. Roy. Soc. Victoria
[Beibl. 21, 973, 1897.

Spectren der Alkalien und ihre Atomgewichte.
ia 1897, 75—78. [Beibl. 21, 973, 1897.

Für die Wellenlängen λ einer jeden Serie st
folgende Gleichung auf:

$$\lambda_n = x + \frac{y}{n^2 - z},$$

n ist eine ganze Zahl von 2 an, x, y, z sind Constant
Von Serie zu Serie wechseln die Coëfficienten;
zelne Coëfficienten für die verschiedenen Serien gl
Der Verf. nennt x die Wurzeln und n den Modul, di
bezeichnet er mit a, a_1, a_2, die Nebenreihen mit b, b_1, b
und gelangt zu folgenden Resultaten: 1) Jedes Elem
Wurzeln für seine vier untergeordneten (Neben-)Reih
vielleicht auch nur eine für seine zwei Hauptreihen.
der Nebenreihen b, b_1, b_2 ist eine ganze Zahl, der vo
Bruch. Der Verf. nennt die Reihen b, b_1, b_2 die nor
die anormalen. 3) Die Atomgewichte sind direct pr
Wurzel aus der Differenz der Wurzeln der Nebenrei
der Berechnung der Constanten muss auf das Origi
werden.

M. W. Travers. Some experiments on helium. Proc
449—453, 1897.

Runge und Paschen haben einige Versuche bes
denen hervorging, dass Helium kein einheitlicher Kör
Hauptgrund war, dass das Gas in Plücker'schen F
leuchtete, nachdem es längere Zeit der Entladung a
Der Verf. weist nach, dass dies von der Absorption
durch Platin und dadurch hervorgerufene Druckänder
Das Helium wird als Ganzes absorbirt und nicht etw
theil mit besonderem Spectrum in grösserer Menge a
Im Gegensatze zu Kayser und Friedländer hat der
eine einigermaassen beträchtliche Absorption von Argon
beobachten können.

J. S. Ames and W. J. Humphreys. On the spectra
light helium. The Astrophys. Journ. 5, 97—98, 1897.

Nach den Untersuchungen von Runge und Pasc
Spectrum des Cleveïtgases erschien es wahrscheinlich,
ein Gemisch zweier elementarer Gase sei. Dasselbe s
Untersuchungen von Ramsay und Collie zu folgen,
lang, Helium durch Diffusion in ein leichteres und e

Die Verff. haben die Spectren der verschiedenen
n, die ihnen von RAMSAY u. A. zur Verfügung
it einem Spectroskop von grosser Dispersion ge-
keinerlei Unterschiede zwischen den Spectren der
ten auffinden können. *E. W.*

On the constitution of the red spectrum of argon.
Journ. **6**, 338—348, 1897.

zwischen $\lambda = 4702$ und $\lambda = 2967$ des rothen
lassen sich zum grossen Theile in vier Gruppen
Wellenzahl einer der ersten Gruppe angehörigen
die der folgenden
6,47, $C = A + 1649{,}68$, $D = A + 2256{,}71$.
gkeit lässt darauf schliessen, dass das rothe Argon-
inzigen Elemente zukommt. *E. W.*

VALENTA. Spectralanalytische Untersuchung des
. Denkschr. **64**, 1—39, 1897.

en Tafeln sind die Resultate der ausserordentlich
ungen in zahlreichen Tabellen niedergelegt. Ueber
Untersuchungen ist bereits in diesen Ber. **51** [2],
1 52 [2], 57, 1896 referirt. Zu bemerken ist noch,
Wasserstoff oder Kohlenwasserstoffen das Argon-
ücken. Aus dem schwankenden Charakter der
ferner hervorzugehen, dass das Argon ein Ge-
E. W.

---

und T. W. RICHARDS. The spectra of argon. Sill.
3, 15—20, 1897. Phil. Mag. (5) **43**, 77—83, 1897.

en des blauen Spectrums des Argons soll an
unden sein und bei diesen auftreten; die Verff.
Argonröhren, die zum Studium elektrischer Wellen
lantoskop. *E. W.*

---

cerche spettroscopiche sull' argon. Atti di Torino

ersuche J. J. THOMSON's ausgehend, nach dem in
von Chlor und Wasserstoff der Wasserstoff zum
Chlor zum anderen Pol geschafft wird, hat RIZZÒ
en in derselben Richtung vom Strome durchfliessen

lassen. Dabei haben sich keine Unterschiede im negativen Theile des Rohres, das das Argon enthält gleich in demselben Rohre eine entsprechende D Wasserdampfes und Trennung des Wasserstoffs eing

---

J. Trowbridge and T. W. Richards. The multi gases. Phil. Mag. (5) 43, 135—139, 1897. Sill. Amer. —120, 1897.

Die an Stickstoff, Wasserstoff und Helium mi Batterie erhaltenen Resultate stimmen mit dem übe nach den Versuchen mit einer Töpler'schen Mas liess.

H. Kayser. On the spectrum of hydrogen. The Ast 243, 1897.

Pickering schloss, dass die Linien, die er in dem H_2 zugehören, da er die alten H_2-Linien und di durch die Formel einer einzigen Reihe wiede Dies beweist, dass die beiden Reihen an demselben was Verf. schon früher aussprach. Dagegen zeigt alten und neuen Linien zwei verschiedenen Rei

---

J. R. Rydberg. The new series in the spectrum The Astrophys. Journ. 6, 233—238, 1897.

Eine Untersuchung in derselben Richtung und Resultate wie die von Kayser. Wegen der Einzelheit numerische Rechnungen enthalten, muss auf das Ori werden.

E. Runge und F. Paschen. Ueber die Serienspectr Sauerstoff, Schwefel und Selen. Wied. Ann. 61, 641

Eine eingehende Untersuchung ist dem Sau dem sog. „compound“ - Linienspectrum, gewidmet Schwefel- und Selenspectrum. Dabei ergab sich:

Die drei Spectra von Sauerstoff, Schwefel und einen gesetzmässigen Bau. Die Linien vereinigen die den Gesetzen folgen, welche von Rydberg und vo Runge angegeben worden sind. Auch ist deutlic mässigkeit zu erkennen, wenn man die drei Spectr vergleicht. Mit wachsendem Atomgewichte rückt d Ganzen genommen nach grösseren Wellenlängen.

. Undersökning af svaflets liniespectrum. Acad.
s 1897.

espricht zum Anfange die vorhandene Litteratur
m des Schwefels. Er selbst hat bei HASSELBERG
ttels eines Spectroskops, das zwei Flintglasprismen
nenspectrum mit dem Spectrum des Schwefelgases

ngsröhre (von specieller Form) war so vor dem
roskopes aufgestellt, dass man in der Längsrich-
en Theiles blickte. Das Gas war durch Erhitzen
thaltenden Röhre erzeugt und wurde durch An-
nken eines RUHMKORFF'schen Inductionsapparates
ebracht. Durch die eine Hälfte des Spaltes wurde
durch die andere das Licht des Rohres auf die
n. Auf einer photographischen Platte konnte man
selweise Exposition das Sonnenspectrum und das
Rohres neben einander aufnehmen. Die Luftlinien
nd einer von O. NEOVIUS mit demselben Spectro-
n Bestimmung ausgeschlossen. Die ca. 200 mikro-
enen Linien des Schwefels sind auf ROWLAND's
Schliesslich theilt der Verf. einige Beobachtungen
rums des Schwefels mit. *Melander.*

---

new spectral lines of oxygen. Chem. News 76, 288,

ues nouvelles lignes spectrales de l'oxygène et du
R. 125, 708—709, 1897.

t überzeugt, dass die Elemente nicht wahre Ele-
s will nun gefunden haben, dass die grüne Thal-
unveränderlich ist, und dass das Thalliumspectrum
en grünen Linie besteht. Dagegen wendet sich
E. W.

---

er die Spectren des Jods. Diss. Bonn 1897, 72 S.
Ann. 65, 257—286, 1898.

enthält eine äusserst vollständige Untersuchung über
Jods bei den verschiedenen Arten der Erregung des-
hten, durch Entladungen, durch Fluorescenz, durch
e Emission im letzteren Falle findet der Verf., dass
emperaturstrahlung ist und nichts mit irgend einer

Luminescenzerscheinung zu thun hat. In Tabellen si
tate der Messungen der Wellenlängen zusammengeste

W. N. Hartley. Experiments on the flame spectru
monoxide. Proc. Roy. Soc. 61, 217—219, 1897.

Die Versuche ergaben, dass das Spectrum des
ganz aus einem continuirlichen Spectrum besteht, de
nach dem brechbaren Theile des Ultravioletts (λ = 30
Die Photographien zeigten keine Kohlenstoffbanden
welche Linien oder Ränder von Banden, die sich nic
Substanzen als CO, vor Allem H_2O, zurückführen lass

O. Lohse. Untersuchung des violetten Theiles einiger
Metallspectra. Berl. Sitzber. 1897, 179—197. The Astro
95—118, 1897.

Mit einer Anordnung, die photographische Bilder
Länge zwischen λ 4000 bis λ 4600 gab, wurden in e
für Cer, Lanthan, Didym, Thorium, Yttrium, Zirkoniu
und Uran die Funkenspectren aufgenommen und ausg
Elektroden dienten mit den Chloriden getränkte Kohle

H. Kayser. Ueber die Bogenspectra der Element
gruppe. Phys. Abh. d. Akad. d. Wissensch. Berlin 2, 18

Die Schwierigkeit, die Elemente der Platingruppe
zu trennen, verursacht in allen bisherigen Bestimmungen
dieser Elemente, auch in den nach den neuesten V
McClean, Rowland und dem Verf. selbst gemeins
Runge ausgeführten, Unsicherheiten, welche der Verf.
beseitigt, indem ihm besonders reine, von Bettend
stimmungen des Moleculargewichts hergestellte Materia
fügung standen. Er benutzte das der Berliner Akade
Concavgitter mit 110000 Furchen und 6,5 m Krüm
die Messungen werden bis auf die Tausendstel einer
schen Einheit getrieben; als Normale dienen die sechs
zwischen den Wellenlängen 2300 und 4500 gemessene
der Rowland'schen Normalen berechneten stärkeren
Eisenspectrums; die Mittelwerthe sind mit einem mit
von 0,001 bis 0,005 Å.-E. behaftet. Für grössere
wurden die Rowland'schen Eisenlinien des Sonnens
Normalen benutzt; der hierdurch eingeführte kleine

eitigt werden, wenn die Verschiebung der Linien
ums gegenüber denjenigen des Sonnenspectrums
stimmt ist. Die angegebenen Zahlen sind Mittel
e vier Einzelmessungen mit mittleren Fehlern, die
n erreichen. Trotz der ungleich grösseren Rein-
ten Materialien gegenüber allen früher benutzten
Spectren der einzelnen Elemente vielfach durch
Elemente der Gruppe verunreinigt erwiesen. Der
e Ausscheidung der fremden Linien dadurch erzielt,
der Elemente Listen der stärksten Linien anfertigte
b und mit welcher Intensität sie in den anderen
mmen. Er behält diese Linien als dem letzteren
rig bei, wenn ihre Intensität nicht viel geringer ist,
wenn der Intensitätsunterschied vier bis fünf Stufen
nachte. Diese Intensitäten sind von 0 bis 10 ge-
f. weist darauf hin, dass diese Intensitätsschätzungen
esselben Spectrums vergleichbare Resultate liefern.
en Linien sind nur für die Metalle: Platin, Palla-
, Rhodium, Osmium und Iridium mit ihren auf die
. gemessenen Wellenlängen und mit ihrer Intensität
kter mitgetheilt und die Abweichungen von den
Rowland's angeführt und discutirt. Zum Schluss
uf einige in den einzelnen Spectren wiederkehrende
insbesondere für umgekehrte Linien mit gleichen
renzen hin, während bei der Complicirtheit der
ctren eine allgemeinere Gesetzmässigkeit nicht zu

Ly.

---

audran. Examen de quelques spectres. C. R. 124,
9—1421, 1897.

Valenta hatten bei der Untersuchung der Spectren
 und Au Abweichungen von den Resultaten des
Der letztere führt sie auf die verschiedenen Be-
den zurück. Wegen der Einzelheiten muss auf das
en werden. *E. W.*

Arc spectra. The Phys. Rev. 5, 129—151, 1897.

ser hat die Spectra der verschiedenen Theile des
untersucht, und zwar, indem er den Spalt entweder
h senkrecht zu dessen Axe stellte. Die Aufnahmen

geschahen mit einem ROWLAND'schen Concavgitter
sonderer, genau beschriebener Art aufgestellt war.
bogen stand entweder horizontal oder vertical. Bei
suchen wurde er durch einen Magneten zur Seite
Beobachtungen reichen von $\lambda = 3092$ bis 5015.

Geht man von den inneren Theilen nach den
nimmt Intensität und Zahl der Linien ab. Der gelbe
des Bogens enthielt vor allem Eisen- und Calciu
Intensität diejenige der anderen Linien weit überwog

Die verschiedenen drei Hauptheile des Bogens
blaue und gelbe, entsprechen verschiedenen abnehm
raturen. Der Uebergang von Violett zu Blau ist
gelbe Schicht ist innen grün, aussen orangeroth.

Versuche mit mit Metallsalzen gefüllten Kohlen
wenn diese die negative war, kein Calcium zur posit
dass dagegen, wenn die positive Ca-Salz enthielt, es
wanderte. Der Verf. sieht darin ein Zeichen für eine
Leitung. Er stützt dies durch die Beobachtung, da
Spannung zum Stromübergange nöthig ist, wenn das
—-Pol, als wenn es im +-Pol enthalten ist; ebens
die eine Kohle durch einen Metallstab ersetzt wird.

Aus weiteren Versuchen schliesst der Verf., dass d
Cyanbanden von Kohlenstoff in Gegenwart von Stick
nicht mit ersterem verbunden ist, herrühren.

A. HEMSALECH. On some new lines in the spark
aluminium. Phil. Mag. (5) **44**, 289—291, 1897.

Der Verf. hat folgende neuen Linien gefunden:

λ	Relative Intensität	Schwingun bezogen a
6828,2	4 scharf	14
6842,6	4 —	14
6928,2	2 verwaschen	14
7042,5	6 scharf	14
7057,9	5 scharf	14

Die letzte Linie scheint doppelt zu sein.

W. HUGGINS and Mrs. HUGGINS. On the relative be
H- and *K*-lines of the spectrum of calcium. Natu
Proc. Roy. Soc. **61**, 433—441, 1897. The Astrophys. J
1897.

igenthümliche Rolle der *H*- und *K*-Linien zu er-
die Verf. das Spectrum des Calciums bei möglichst
adungen untersucht, und zwar unter folgenden Be-
Der Funke ging zwischen Elektroden aus Calcium-
er war am meisten Metalldampf vorhanden. b) Die
ktroden (Eisen oder Platin) wurden leicht mit einer
ösung von $CaCl_2$ benetzt. c) Die Spitzen wurden
sser abgewaschen. d) Sie wurden noch einmal mit
schen. e) Sie wurden mit einer ganz schwachen
benetzt. Bei *a*, bei der grössten Dichte des Ca-
die blaue Linie stark und hatte denselben diffusen
H und *K*. Mit abnehmender Dampfdichte wurden
ıählich schwächer, aber nicht in gleichem Maasse.
und die meisten anderen nahmen im Verhältniss
hnell an Intensität ab. Die Versuche sprachen gegen
einer Dissociation des Calciums in chemisch ver-
tanzen.

Resultate hat LIVEING erhalten. Als er von durch-
, die noch Spuren von Ca enthielten, das Spectrum
einen Strom Wasserstoff durch die Durchbohrung
vanden *H* und *K*, die allein vorher noch zu sehen
nahme des Wasserstoffs trat erst *H* auf und dann *K*.
n von metallischem Lithium wirkte ähnlich wie das
Vasserstoff. *E. W.*

. On triplets with constant differences in the line
copper. The Astrophys. Journn. **6**, 239—243, 1897.

die bisherigen Untersuchungen reichten, schien es
h, dass die constanten Differenzen der Wellenzahlen
ılichen Reihen beschränkt sind, und dass die Spectra
emperatur, vor Allem bei den schweren Metallen, in
Veise aufgebaut sind. Bei dem Kupfer hat RYDBERG
serhalb der gewöhnlichen Reihen gefunden, für die
constanten Differenzen gleichfalls gilt. Es sind vor
Linien. Es ist indess nicht unmöglich, dass der Bau
s in den gewöhnlichen Triplets ist. Wegen der
uss auf das Original verwiesen werden. *E. W.*

T. Spectres des métalloides dans les sels fondus:
R. **124**, 192—194, 1897.

molzenen Silicate geben ein Siliciumspectrum, dessen

hellste Linien heller als die der begleitenden Metall
Verf. theilt ihre Wellenlängen mit.

A. DE GRAMONT. Sur le spectre du carbone. C. R. 1
1897.

— — Sur le spectre de lignes du carbone dans les
C. R. 125, 238—240, 1897.

In den geschmolzenen Carbonaten, aber auch in d
den Sulfocyanüren und den Sulfocarbonaten tritt unt
flusse von Entladungen das C-Linienspectrum auf; a
zwei Perlen von K_2CO_3 zeigt sich dasselbe bei intens
Bei einigen Versuchen waren die Salze auf ein
Strom zur Rothgluth erhitzte Platinspirale aufgetragen,
stoff sprangen auf dieselben Funken.

A. DE GRAMONT. Spectres de dissociation des sels fondus
chlore, brome, iode. Ann. chim. phys. (7) 10, 214—234,
News 76, 201—204, 1897. Bull. soc. chim. (3) 17, 897—90

Ueber das Wesentliche der Arbeit ist nach früher
in den Comptes Rendus referirt. Hier sind Einzelheit
in Bezug auf die Halogene mitgetheilt. Zeichnungen
Versuchsergebnisse.

B. HASSELBERG. Note on the chemical composition o
rutile. The Astrophys. Journ. 6, 22—26, 1897.

— — On the occurrence of vanadium in scandinavia
Astrophys. Journ. 5, 194—198, 1897.

Von physikalischem Interesse ist, dass eine Reih
Titan zugeschriebener Linien dem Vanad zukommt. In
dischen Rutilen wurde Vanad gefunden.

W. SPRING. Sur le spectre d'absorption de quelques
ques incolores et ses relations avec la structure mol
de Belg. 1897, 165—195. Arch. sc. phys. (4) 3, 438—463,

Seine Untersuchungen über die Farbe des Wassers h
schon früher auf einige farblose organische Verbindunge
(diese Ber. 52 [2], 63—64, 1896) und dabei Beziehungen
er jetzt durch die spectralen Untersuchungen von 51 weit
zu erweitern trachtete. Er fand die früheren Erfahrung
dass organische Körper gelb sind, wenn sie kein H
halten; wenn sie dagegen Hydroxyl enthalten, blau, bl

in sind, je nach dem Ueberwiegen der Kohlenstoffkette
oxylgruppen. Der Verf. glaubt folgende allgemeinen
einen Untersuchungen ziehen zu können: „Die für
en organischen Körper geben keine Spectra mit Ab-
, wenn ihr Molecül aus Kohlenstoffketten gebildet
e heterologe Atome oder Gruppen in ziemlich gleich-
ymmetrischer Weise vertheilt sind. — Wenn dagegen
der Gruppen an einem Ende der Kohlenstoffkette
l, geben die Körper Bandenspectra. Die Zahl der
in directer Beziehung zu stehen zur Zahl der
offgruppen, die man im Molecül unterscheiden muss;
ein zusammengesetzter Aether zwei Streifen geben,
eine dem Säureradical, der andere dem Alkohol-
chen wird, wenn die Säure und der Alkohol allein
ge Bande geben. Die Lage dieser Streifen scheint
eigenthümlich zu sein und bleibt meist beständig
nnen. Sie ist also charakteristisch, wenigstens für
in denen die Verbindung einen bestimmten Grad
heit nicht übersteigt. — Wenn zwei Gruppen so
der verbunden sind, dass der Einfluss der einen sich
geltend macht, werden die jeder Gruppe allein
Banden verschoben; sie suchen sogar zu einer
ande zusammenzufliessen. Die complicirten Körper,
grossen Zahl innig verbundener Gruppen bestehen,
nfachere Spectra geben können, sie nähern sich in
g den Körpern, deren Bau homogen ist. — Man
er eine Verschiebung der Absorptionsstreifen in den
ihen je nach den Aenderungen der Affinität der
offgruppen zu den heterologen Gruppen, selbst wenn
Eigenschaft haben, eine Absorption bestimmter
ervorzubringen." *E. W.*

---

doublement de la bande fondamentale des chloro-
R. **124**, 1351—1354, 1897.

zeigt, wie die zwischen 729 und 635 gelegene Bande
Verdünnung der Lösung in mehrere zerfällt, und
Untersuchung einer Lösung von nur einer Concen-
efriedigenden Resultate geben kann. Je nach der
er das Chlorophyll stammt, haben die Unterbanden
gen. *E. W.*

S. Bloch. Recherches expérimentales sur l'absor
de la lumière et des phénomènes optiques qui
Ann. chim. phys. (7) **12**, 74—115, 197—230, 1897.

Um Theorie und Erfahrung in Bezug auf die
sorption des Lichtes mit einander vergleichen zu k
der Verf. an Stelle dünner Metallschichten Collodiu
mit Fuchsin gefärbt sind. Sie lassen sich leicht in
stanter Dicke, gleichmässiger Beschaffenheit und
tration herstellen, dass sie ein ganz metallisches Auss
Die Messung der Dicke wurde nach der Wiener'sc
methode ausgeführt (vergl. Wiedem. Ann. **31**, 629).
die Interferenzstreifen in der Nähe der Lithiumli
d. h. für solche Strahlen, für die sich das Fuchsin-
chen wie ein zwar starkbrechender, aber durchsichti
hält, um nicht durch die Phasenänderung bei de
metallisch reflectirten Strahlen Fehler in der Dickenb
zuführen. Zur Eliminirung des Lichtverlustes durc
den Absorptionsmessungen wurden jedesmal zwei
verschiedener Dicke untersucht. Das einfallende Lich
liches vorausgesetzt, und die Fresnel'sche Formel fü
keit der Intensität vom Einfallswinkel wird durch ein
formel, die einer älteren Formel von Bouguer n
ersetzt, um die Ausdrücke integrabel zu machen.
werden schliesslich berechnet für die beiden Fälle, d
kämme parallel oder senkrecht zur Einfallsebene lie
die Wellengestalt des Wasserspiegels bewirkte Ve
reflectirten Lichtmenge, im Verhältniss zu der a
Fläche reflectirten, ist immer nur gering, sie be
Falle im Maximum 1,3 Proc., und zwar tritt d
bei ungefähr 55° ein. Die völlige Gleichheit ihre
schaffenheit wurde durch Vergleichung ihrer Refle
geprüft. Die Absorptionsmessungen selbst wurden m
sationsphotometer besonderer Construction ausgefüh
fiel auf ein Nicol'sches Prisma, dann auf einen um
den Doppelquarz mit horizontaler Trennungslinie,
Analysator und schliesslich auf eine Linse, die ein B
quarzes auf dem Spalt eines Spectrokopes erzeugt. D
Platte wird vor die eine Hälfte des Doppelquarzes
Resultate der Messung werden für drei Plattenpa
Bedeutet J den Einfallswinkel, B das Hauptazimut,
tionscoëfficienten, so ergaben zwei weniger absorbi

408 und 842 $\mu\mu$: $J = 58^0$, $B = 5^0\ 30'$, daraus
ährend E zu 0,224 gemessen wurde. Bei einem
enden Paare von 245 und 452 $\mu\mu$ ergab sich: $J =$
$1^0\ 34'$, E berechnet 0,476, gemessen 0,509, bei einem
rker metallischen Paare von den Dicken 109 und
$^0\ 40'$, $B = 13^0\ 43'$, E berechnet 0,957, gemessen
E. W.

---

eber die Absorptionsspectren von Didymsulfat und
nonnitrat. Wien. Ber. **106** [2], 1087—1102, 1897.

tionsspectren der obigen Substanzen im festen und
e sind einmal in Tabellen und dann auf einer Tafel
Die beobachteten Verschiebungen der Streifen bei
on Didymsulfat mit Aenderungen der Schichtdicke
urch die Gestalt der Absorptionscurve bedingt. *E. W.*

Litteratur.

Der KIRCHHOFF'sche Satz und seine Folgerungen.
rde 9, 241—259, 1897 †.

variations de période des raies spectrales. Rev. gén.
-939, 1897.

On a new law connecting the periods of molecular
Nature 55, 223, 1897.

CHUSTER law of elementary spectra. Nature **55**, 271,

tikel von SCHUSTER aufgestellte Gesetz ist, wie SCHUSTER
, bereits kurz vorher von RYDBERG gegeben.

YS. Effect of pressure on wave-length. Astrophys.
1897.

nts on the effect of pressure on the wave-lengths of
ne emission spectra of the elements. Sciences (N. S.) **6**,

Inhalt dieser beiden Arbeiten ist bereits nach anderen
tet worden.

ome recent advances in spectrum analysis. Science
1897.

ichtliche Darstellung, über die bereits nach den Einzel-
n berichtet ist.

P. Fuchs. Ueber elektrische Entladungsröhren z lichen Spectralanalyse und deren Herstellung. ZS. 174—177, 1897. [Beibl. 22, 218, 1897.

Beschreibung der verschiedenen Formen der Entl ihrer Füllung mit absolut reinen Gasen.

Corrections and additions to Professor H. A. Row solar spectrum wave-lengths. The Astrophys. Journ.

Nur Tabellen.

H. A. Rowland. Preliminary table of solar spectr The Astrophys. Journ. 5, 12—25, 109—118, 181—193, 1

Enthält nur Tabellen, die keinen Auszug gestatten.

H. Crew. Photographische Tafeln von Metallsp Agent Northwestern University Evanstown, Ill. [Beibl.

Zinkspectrum auf 8 Tafeln.

B. Hasselberg. Researches on the arc-spectra o The Astrophys. Journ. 5, 38—49, 1897. Diese Ber. 52

— — Untersuchungen über die Spectra der Metalle Flammenbogen. IV. Das Spectrum des Mang Vetensk. Akad. Handlingar 30, 1897, 20 S.

A. C. Jones. Ueber einige Emissionsspectra des C und der Haloidverbindungen des Quecksilbers und Metalle. Wied. Ann. 62, 30—53, 1897. Diese Ber. 52

W. N. Hartley und H. Ramage. On the spectro of some commercial samples of metals, of chemi and of minerals from Stassfurth potash beds. Ch 1897. Proc. Chem. Soc. 1896/97, 46—48. [Chem. Centr Journ. chem. Soc. 71, 547—550, 1897.

Von rein chemischem Interesse.

W. N. Hartley and H. Ramage. The spectrogra minerals and meteorites. Abstract of a paper re Association, Toronto Meeting, 1897. Chem. News 76, 2

Nur von chemischem Interesse.

Arnaud de Gramont. Analyse spectrale directe Paris, Boudrie et Co.

A. de Gramont. Observations sur les spectres des soc. chim. (3) 17, 774—778, 1897.

— — Spectres de dissociation des sels fondus. sodium, lithium. Bull. soc. chim. (3) 17, 778—780, 18 [2], 61, 1896.

— — Spectres de dissociation des sels fondus. potassium. Bull. soc. chim. (3) 17, 780—782, 1897. 61, 1896.

L. Lewin. Die spectroskopische Blutuntersuchung. 235, 245—255, 1897.

Von physiologisch-chemischem Interesse.

13. Photometrie.

N. Ueber das LAMBERT'sche Gesetz und die Polari-
chief emittirten Strahlen. Wied. Ann. 62, 528—542, 1897.

IN prüft eingehend die Schlüsse, die zum LAMBERT'-
führen, und zwar, indem er von dem KIRCHHOFF'schen
it, das er auch für schiefe Ausstrahlung anwendet.
dass das LAMBERT'sche Gesetz für matte Oberflächen
dies für glatte Oberflächen nicht mehr der Fall ist.
für den letzteren Fall die Formeln, vergleicht dieselben
ndenen Beobachtungen und findet sie bestätigt. Die
Ergebnisse von MÖLLER erklären sich daraus, dass
ı sehr bald rauh wird; einige eigene Beobachtungen
ı und einer Glasplatte sind mitgetheilt, wobei auch
n des austretenden Lichtes Rechnung getragen ist.

E. W.

---

ur Frage der photometrischen Einheiten. Elektrot. ZS.
897.

pricht im Anschluss an die Genfer Beschlüsse die
otometrischen Einheiten. Als zweckmässiges System
als „primäres“ ein Kerzen-Centimeter-Secunden-System
venn es sich um selbstleuchtende Körper handelt, als
ein Kerzen-Meter-Stunden-System anzuwenden, wenn
eleuchtete Körper handelt. Die Einheit der Licht-
der Hefnerkerze in horizontaler Richtung. Abgeleitete
Der von der Lichtstärkeeinheit in die Einheit des
inkels entsandte „Lichtstrom“ = „Lumen“. 2) Die
(-stunde). 3) Die Beleuchtung des Quadratcentimeters
ıen = „Lux“. 4) Die Flächenhelligkeitseinheit = Centi-
erze (bezw. Meterquadratkerze). *E. W.*

. Ueber die Messung der Helligkeit des Tageslichtes.
31, 408—410, 1897.

r Uebung findet H. W. VOGEL, dass die Vergleichung
des Tageslichtes mit derjenigen einer Amylacetat-
der verschiedenen Färbung desselben sich gut aus-

Raume, in dem auf das Photometer Licht von 212

Quadratgraden oder $^1/_{190}$ des ganzen Himmelsg
fanden sich im Januar, je nach den Witterungsverh
Nebel bis sonniger, etwas nebliger Tag), Werthe
Meterkerzen für das Tageslicht.

D. W. Murphy. Spectral photometric studies. A
1—21, 1897.

Der Verf. hat das Lummer-Brodhun'sche Ph
die Helligkeiten durch Veränderung in der Weite e
Vierordt variirt, und untersucht, wie weit di
Vierordt, dass die Helligkeit an einer Stelle de
Spaltbreite proportional ist, gilt. Vom Verf.
Fresnel'schen Formeln geprüft und bestätigt.

Litteratur.

Ch. Éd. Guillaume. Sur l'unité d'éclat. Assoc.
des sc. Congr. de Carthage 1896, 3 S. Diese Ber. 52

A. Blondel. Sur les unités photométriques. Jou
187—193, 1897. Diese Ber. 52 [2], 68, 1896.

Étude critique des diverses méthodes optiques de
double point de vue de la science et de l'in
Congr. de Carthage (à Tunis) de l'assoc. franç. pour l'av
sion 1896.

H. Krüss. Bericht über die Arbeiten der Lic
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachm
R. Oldenbourg, 1897, 116 S.
Lässt keinen Auszug zu.

W. Wedding. Photometrische Messungen an We
lampen. Elektrot. ZS. 18, 716—721, 762, 1897.
Von rein technischem Interesse.

A. Blondel. Rendement lumineux de l'arc éle
électr. (4) 10, 289—299, 496—503, 539—548, 1897.
Rein elektrotechnisch.

J. Söhlman. Photometrische Messungen von We
lampen. Elektrot. ZS. 18, 784, 1897.
Von rein technischem Interesse.

W. R. Turnbull. Spectrophotometry of incandesc
World 30, 43—44, 1897. [Proc. Phys. Soc. London 15
Rein elektrotechnisch.

S. P. Thompson. Experiment with a bundle of g
Brit. Ass. Science (N. S.) 6, 468—469, 1897.
Nur Titel.

. Phosphorescenz und Fluorescenz.

. Zur Physiologie der Phosphorescenz. ZS. f. physiol. 9—113, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 1242.

als Ursache der Phosphorescenz eines Tannenholz-Spalten desselben befindliches Pilzmycelium erkannt, nach seiner Loslösung vom Holze und nach der nem Buchenholzextract enthaltenden Nährboden weiter-

Lpk.

---

eber einige Beziehungen zwischen Fluorescenz und Constitution. ZS. f. phys. Chem. 24, 468—508, 1897. Festgl. Techn. Hochsch. Carolo-Wilhelmina zur Naturforscher-9—205.

ıchtungen erstrecken sich auf flüssige Lösungen einı organischer Verbindungen, die in ihrer Constitution ıehnlichkeit aufweisen und die Fluorescenz ohne Anıderer optischer Hülfsmittel deutlich erkennen lassen. h, dass die Fluorescenz dieser Körper an die Anisser Atomcomplexe im Molecül, welche Fluoroıt werden, gebunden ist, aber ausser diesen noch die derer Atomgruppen voraussetzt. So ist in der Fluo-

hongruppe der Pyronring (O) als Träger der Fluo-

rachten. Durch die Substitution schwererer Atome plexe an Stelle von Wasserstoff in die Benzolkerne ıorescenz eine mehr oder weniger grosse Schwächung, ıierbei die Stellung der substituirenden Gruppen von Einfluss. Auch die Natur des Lösungsmittels kommt der Fluorescenz zur Geltung. *Lpk.*

---

r. Polarisirte Fluorescenz. Wied. Ann. 60, 740—754,

escenz-, Phosphorescenz- und Thermoluminescenzlicht . untersuchten isotropen Medien (Krystalle, flüssige ıngen, Dampf der Alkalimetalle) erwies sich niemals st wenn die Erregerstrahlen polarisirt waren. Auch chen Felde doppelbrechend gemachten Flüssigkeiten,

wie Petroleum, strahlten nur unpolarisirtes Flu
Dagegen zeigten sich an doppelbrechenden Medien
Arragonit und an dem durch Druck doppelbrec
Saphiringlas, die verschiedenen Arten des Lumines
sirt. Unter der Annahme, dass das Luminescenz
schen Processen herrührt, insofern die erregende Ene
lockert oder in Ionen spaltet, könnte die Polarisati
einerseits dadurch bedingt sein, dass je nach der
fallenden Lichtes jene Processe leichter oder schw
gehen, andererseits dadurch, dass die Schwingungen
den Mediums durch das Lösungsmittel in der einen
gedämpft werden als in der anderen. Es giebt j
Fälle, in denen doppelbrechende Körper unpolarisi
licht ausstrahlen.

J. BURKE. On the change of absorption produced
Proc. Roy. Soc. 61 [377], 485—487, 1897. Chem. New

Das Fluorescenzlicht eines Uranglases *B*, welc
durch das Funkenlicht einer Leydener Flasche (n
troden) erregt wurde, bestrahlte ein anderes 1
glas *A*. Das das letztere passirende Licht betrug, w
und photographisch festgestellt wurde, 0,75 bis 0,8
gehenden Lichtes. Als aber *A* ebenfalls zur Fluo
wurde, war die Absorption grösser, denn die durc
menge ging auf 0,43 bis 0,48 zurück.

H. BECQUEREL. Les rayons émis par l'uranium e
métal. Séances soc. franç. de phys. 1896 [3], 269.

Wird gegen die Kugel eines geladenen E
HURMUCESCU und BENOIST durch eine horizontale
sich Uransalze befinden, ein Strom staubfreier L
fallen die Goldblättchen nach und nach zusammen.
ist der Erfolg, wenn man die Uransalze durch metallisc
selbst mit einer Papierhülle versehen sein kann, e

H. BECQUEREL. Expériences sur la décharge des
sous l'influence des radiations émises par l'ura
de phys. [96], 3—4, 1897. Séances soc. franç. de phys.

Von zwei einige Millimeter von einander e
kugeln ist die eine mit einer Elektricitätsquelle,

oskop verbunden. Eine Uranplatte, welche in die
in gebracht wird, bewirkt einen Uebergang der Elek-
l die an das Elektroskop angeschlossene Kugel durch
el ersetzt, so ist der Erfolg derselbe. Letztere nimmt
Potential an, als durch die blosse Influenz in einer
erregt werden würde.
gang der durch das Uran bewirkten Entladung eines
beruht auf einer vom Uran ausgehenden Beeinflussung
v. des umgebenden Mediums, denn die Geschwindig-
ıdung kann durch einen Luftstrom, der zwischen das
n elektrisirten Körper gerichtet ist, auf $^1/_8$ reducirt
Vacuum vermag das Uran den elektrisirten Körper
den. Der in der Luft eintretende Verlust der Ladung
ten Urankugel ist eine Function des Potentials v dieser
Beziehung hat die Form

$$\frac{dv}{dt}\left(a + \frac{b}{v}\right) = -1,$$

b der Capacität des elektrisirten Systemes, welches
berfläche der Urankugel entladen wird, proportional
ossen Capacitäten ist für schwache Potentiale

$$\frac{1}{v}\frac{dv}{dt} = -\frac{1}{a},$$

tentiale

$$\frac{dv}{dt} = -\frac{1}{b}.$$

Lpk.

L. On the action exerted by certain metals and other
on a photographic plate. Chem. News **75**, 302—306, 1897†.
oc. **61**, 424—433, 1897.

lte zunächst fest, dass, wie das Uran und seine Salze,
ünnwandigen Gläsern hergestellten Lösungen der letz-
wenn sie längere Zeit im Dunkeln aufbewahrt sind,
hische Platten einwirken. Ferner bestätigte er die
Colson'schen Untersuchungen über Zink, welches im
nde schon nach vier bis fünf Stunden auf der photo-
Platte ein deutliches Abbild hervorruft, an welchem
Risse und Sprünge des Metalles zu erkennen geben.
otographische Wirkung zeigen aber noch zahlreiche
e, ganz besonders das Quecksilber. Wie die vielen
denen die Exponirung eine Woche dauerte, ergaben,

stimmt die Reihenfolge der Activität der Metalle (vo
abgesehen) ungefähr mit ihrer Stellung in der elek
nungsreihe überein, nämlich Magnesium, Cadmium,
Aluminium, leicht schmelzbare Legirungen, Blei, W
Kupfer ist wenig wirksam. Messing, sowie Eisen, G
erwiesen sich als inactiv. Schichten indifferenter S
zwischen das Metall und die photographische Platte
wurden und so den directen Contact beider verhin
flussten die photographische Wirkung in grösserem o
Grade. Während Glas, Gummi arabicum und P
Schwärzung der Platte verhinderten, vermochten dü
von Celluloid, Guttapercha, Collodium, Pergament un
Papiersorten die Wirksamkeit der Metalle nicht zu b
Auch verschiedene Gase und Dämpfe liessen eine St
scheinungen nicht erkennen. Eine Erhöhung der T
förderte den Erfolg.

Interessant ist ferner, dass sich verschiedene or
dem Zink ähnlich verhielten. Einen hohen Grad der
der Copallack, wenn man Lösungen desselben auf
trocknen liess. Schwächer war die Wirkung des Dam
des Canadabalsams. Auch mehrere Hölzer, ferner
pappe, Wachstaffet, Holzkohle und einige Druckerschw
nach mehrtägiger Einwirkung die photographischen P
dass dieselben nicht bloss Silhouetten, sondern auc
der Substanzen erkennen liessen. Dagegen waren
Schwefel und Glas unwirksam.

Eine sichere Erklärung dieser Erscheinungen w
nicht gegeben. Er ist der Ansicht, dass die Activi
stanzen auf dunkle Strahlen, die von ihnen ausgingen,
ist. Dagegen bestreitet er, dass eine Dampfbildung
Agens in Betracht kommen könnte, da dieselbe für
ausgeschlossen sei, und auch für die Metalle, derer
durch Celluloid und Gelatine nicht aufgehoben wü
zunehmen sei.

H. Becquerel. Recherches sur les rayons uraniques
438—444, 1897.

Das metallische Uran (hergestellt von Moissan)
positiv, wie negativ elektrisirte Körper von weniger
bis über 3000 Volt Spannung. Sein Entladungsverm
wenig vermindert, wenn es mit der Erde leitend v

n der Influenz werden durch die Gegenwart des
cht. Eine isolirte Urankugel nimmt in der Nähe
Kupferkugel ein höheres Potential an, als eine nicht
pferkugel annehmen würde. Wird zwischen einer
d dem Knopfe eines in die Nähe gebrachten, ge-
attelektrometers ein starker Luftstrom erzeugt, so
lung des Instrumentes ganz bedeutend verlangsamt.
m Grade ist dies der Fall im luftverdünnten Raume,
en vorläufige Versuche darauf hin, dass die Ent-
ional der Quadratwurzel aus der Dichte der Luft
Lpk.

Recherches sur le sulfure de strontium et méthode
r très phosphorescent. C. R. 124, 1024—1026, 1897.

e Phosphorescenz, die am Strontiumsulfid zu beob-
erkte der Verf. an einem nach der VERNEUIL'schen
stellten Material. Er drückte ein inniges Gemisch
tiumcarbonat, 62 g Schwefelblumen, 4 g krystallisirter
hlornatrium und 0,4 g Wismuthsubnitrat in einen
e es mit einer Schicht aus grobem Stärkepulver und
Stunden im Koksofen. Nach langsamem Erkalten
oduct schon in Folge einer Insolation durch diffuses
ft weisses Phosphorescenzlicht aus. Wird es im pul-
nde aufbewahrt, so verliert es allmählich das Phos-
ögen, gewinnt es aber wieder, wenn es, mit Stärke
geglüht wird. *Lpk.*

La phosphorescence du sulfure de strontium. C. R.
38, 1897.

Meinung des Verfassers ist das hohe Phosphorescenz-
von ihm dargestellten Strontiumsulfids wesentlich be-
s Vorhandensein einer gewissen Menge Strontium-
beim Liegen an der Luft deshalb nicht erheblich
die Masse aus oberflächlich geschmolzenen kleinen
t. *Lpk.*

. La couleur de la phosphorescence du sulfure de
. R. 124, 1521—1522, 1897.

und die Intensität der Phosphorescenz der nach ver-
thoden hergestellten Strontiumsulfide sind von der
lung innegehaltenen Temperatur unabhängig. *Lpk.*

J. R. MOURELO. Sur la stabilité des sulfures de phoresceuts. C. R. 125, 462—464, 1897.

Die nach verschiedenen Methoden dargestellten erleiden bei 45° unter der gleichzeitigen Einwirkun des Sonnenlichtes eine mehr oder weniger weitgeh Sie oxydiren sich und entwickeln Schwefelwasserst phorescenzvermögen nimmt in dem Maasse ab, als der Sulfide verringert. Die alkalischen Beimeng samen die Wirkung von Luft und Licht.

J. R. MOURELO. Sur la durée du pouvoir phospho fure de strontium. C. R. 125, 1098—2000, 1897.

Die Zeitdauer, in welcher die Strontiumsulfid rescenzvermögen bewahren, ist verschieden je nac lungsweise. Dieselbe beträgt nach einer 15 Minu wirkung des diffusen Sonnenlichtes für die Su (hergestellt aus Strontiumsulfat und Kohle bezw. carbonat und Schwefel) drei Stunden, für das Sulfi tian und Schwefelwasserstoff) fünf Stunden, für da reitet nach VERNEUIL) sechs Stunden, während das hergestellte Sulfid E noch nach 12 Stunden ein aller Licht ausstrahlte. Dauerte die Belichtung eine Stun Phosphorescenzvermögen einige Stunden länger an. der Belichtung, das eben ausreicht, um Phosphores beläuft sich für die Sulfide von A bis E auf 2, $^1/_{60}$ Minuten. Das Sulfid E bewahrt also das Ph mögen am längsten und wird am schnellsten erregt. Sonnenlicht wird das Minimum der Expositionsdaue reducirt. Doch vermindert sich die Erregbarkeit na Belichtung.

E. WIEDEMANN u. G. C. SCHMIDT. Ueber das Fluo des Natriums. Verh. d. phys. Ges. 16, 37—40, 1897.

Die Beobachtungen des Fluorescenzspectrums dampfes wurden mit einem grösseren Spectralappa und ergaben zahlreiche Banden im Grün und Blau, Skizze erläutert werden. Das Fluorescenzspectrun dampfes erweist sich demnach ähnlich dem Abso desselben, falls die Glaskugeln, in denen das Natr stark erhitzt werden (vergl. diese Ber. 51 [2], 99—1

I. GEITEL. Versuche über Hyperphosphorescenz.
. Ver. f. Naturw., Braunschweig 1897.

bestätigten die Hyperphosphorescenz der Uransalze. n sie in eine eiserne Schale, die mit dem einen eines Elektrometers verbunden war, und oberhalb stigten sie ein Drahtnetz, dem eine Ladung von wurde. Die durch das Uransalz bewirkte Leitungs-wischen Schale und Netz befindlichen Luftschicht innerhalb einer Minute erfolgenden Ausschlag der el gemessen. Die Dicke jener Luftschicht war er Grenzen (5 bis 25 cm) auf die Grösse der Ab-Einfluss. Eine Belichtung der Uransalze vermehrte keiner Weise. — Man hätte annehmen können, orescirende Körper ähnlich verhielten. Indem aber urch Fluorit, BALMAIN'sche Leuchtfarbe etc. ersetzt der Luft ein merkliches elektrisches Leitungsver-rtheilt werden, selbst nicht während der Belichtung.

Lpk.

Litteratur.

fect of change in temperature on phosphorescent ature 56, 102, 1897.

Darstellung der photometrisch bestimmten Intensitäten scenzlichtes in seiner Abhängigkeit von der Temperatur.

Das Johanniskäferlicht. Japan Journ. 9 [2], 129—139, er. 52 [2], 74—75, 1896.

ber Phosphorescenzstrahlen. 8°. Berlin 1897. „Ein eo-Occultismus." Metaphys. Rundsch. 1896/97, H. 4, 20 S.

. BECQUEREL'sche Strahlen. Electrician 38, 308, 1897. 1897†.

len sind an einer grösseren Zahl von Körpern beobachtet, enthalten (Zucker, Stearin, Chininsalze etc.).

en von Urankaliumsulfat. Internat. Photogr. Monats-, 63, 1897. [Beibl. 21, 606, 1897.

trahlen des metallischen Urans, vermögen auch die des Aluminiumfolie zu passiren.

N. On the action of uraniumrays on the conden-er vapour. Proc. Cambridge Phil. Soc. 9, 333—338, 1897.

Urankaliumsulfat ausgehenden Strahlen vermögen, wie die en, die Condensation des Dampfes der mit Wasser ge-zu verstärken, wenn das Luftvolumen um etwa ein Fünftel l.

Ch. Porcher. Photographie de l'image fluoroscopiq
409—410, 1897.

Notiz über die Photographie mit Röntgenstrahlen u
eines Baryumplatincyanürschirmes.

H. v. Krone. Absorption des Lichtes. Fluorescenz, Ph
Eder's Jahrb. 11, 80—87, 1897. [Beibl. 21, 978, 1897†.

Allgemein verständliche Abhandlung über Fluoresce
phorescenz.

Lecoq de Boisbaudran. Die Constitution der phosp
Körper. Rev. gén. des sciences 8, 611, 1897. [Beibl. 21,

Prioritätsfragen.

---

15 a. Interferenz, Beugung, Polarisati

J. Stark. Die Newton'schen Farbenringe in einer
trüber Medien. Wied. Ann. 62, 368—373, 1897 †. Diss.

Lässt man von einer Flamme, am besten einer
Russ auf eine gut reflectirende Metallplatte niedersch
merkt man bei auffallendem Lichte mehrere Arten v
schen Farbenringen: Zunächst die gewöhnliche, wen
Einfallsrichtung des Lichtes beobachtet, sodann eine
man gerade diese Einfallsrichtung ausschliesst und in
anderen Richtung beobachtet; die dann erscheinenden
complementär zu den ersteren; der Verf. erklärt die
Art von Diffusionserscheinung, die in Folge der T
die Russtheilchen innerhalb der Russlamelle stattfindet: I
senden von ihrem Inneren nach allen Richtungen h
dasselbe wird erst an der Metallplatte, dann wieder a
schicht zwischen Russ und Luft und endlich wieder a
platte reflectirt und gelangt mit den direct an de
reflectirten Strahlen zur Interferenz; das Ergebniss
sind eben solche Diffusionsringe. Dieselben treten
tung mit weissem Lichte namentlich schön grün u
während die gelben und rothen geschwächt erscheinen.
thümlichkeit führt der Verf. auf die Verschiedenheit d
vermögens der Lamelle für die verschiedenen Farben z

C. Pulfrich. Apparat zur Demonstration des
Phänomens. ZS. f. Instrk. 17, 239—241, 1897.

lem Namen des FIZEAU'schen Phänomens bekannte
periodischen Verschwindens und Wiederauftretens
treifen, welche eine von zwei spiegelnden Flächen
und mit Natriumlicht beleuchtete dünne Luftschicht
iderung der Dicke derselben aufweist, hat FIZEAU
arate beobachtet, der im Wesentlichen aus einer
e und einer schwach convexen Linse besteht, deren
ülfe einer Mikrometerschraube messbar geändert
Bei dieser Anordnung, und ebenso da, wo die Linse
parallele Glasplatte ersetzt ist, werden die Beobach-
is von der oberen Linsenfläche reflectirte Licht ge-
. verwendet deshalb, entsprechend der Anordnung
BBE'schen Dilatometer, als Deckplatte ein Prisma
s von einer seitlich stehenden Lichtquelle stammende
h einen Spiegel so auf das Interferenzsystem pro-
die untere Fläche des Prismas nahezu senkrecht
rend das von der oberen Fläche reflectirte Licht
t wird. Die Beobachtung erfolgt durch ein an der
Reflexionsspiegels angebrachtes Diopter mit vier
schiedenem Durchmesser, welche die Benutzung wei-
erer Strahlenbündel gestatten, entsprechend dem
grösseren Abstande der reflectirenden Flächen des
lem kleineren oder grösseren Gangunterschiede der
Strahlenbündel.

ungsmechanismus besteht aus einem dreikantigen,
eiteten Metallstempel, auf welchem die oben polirte,
eite geschwärzte Glasplatte fest aufsitzt. Dieser
ittels einer feinen, mit getheiltem Kopfe versehenen
),2 mm Ganghöhe in verticaler Richtung bewegt.
Regulirschrauben kann die untere Fläche der Deck-
e Glasplatte auf dem Stempel mehr oder weniger
nit die Breite der geradlinigen Interferenzstreifen
geändert werden. Die untere Prismenfläche trägt
lche zum Abzählen der beim Heben des Stempels
Interferenzstreifen dient. Mit einem gewöhnlichen
ässt sich der periodische Intensitätswechsel bequem
inter einander beobachten. Selbstverständlich kann
ch zur Beobachtung der Interferenzerscheinungen
er Flammen, etwa Lithium und Thallium, dienen,
ecke noch besondere Hülfsmittel beigegeben sind.
ne Princip ist in neuester Zeit von PEROT und

FABRY (C. R. 126, 407—410, 1898) mit ausgezeich
zur Untersuchung der Bestandtheile scheinbar völl
monochromatischen Lichtes, wie der grünen Queck
546 $\mu\mu$ etc. verwendet worden; der Ref.]

J. STARK. Untersuchungen über Russ. Wied. Anr
1897 †. Diss. München 1897.

Während das specifische Gewicht des compacte
den Messungen des Verf. 2,1 ist, also ungefähr d
Graphits gleichkommt, beträgt das specifische Gewicl
ganz lose niedergeschlagenen Russes nur etwa 0,05
bildet also eine Art von trübem Medium, d. h. Lu
Russpartikelchen gemischt, deren Durchmesser noch
Wellenlänge des violetten Lichtes liegt. Den letztere
der Verf. nach einer Theorie von FRESNEL aus der T
der poröse Russ das unter grossem Einfallswinkel au
spiegelt; als Grenzwinkel für diese regelmässige Refl
Verf. 71,75°. Durch Aufdrücken von polirten Metallp
berusste Flächen gelang es auch, so ebene Oberfläch
dass sich mit Hülfe des BABINET'schen Compensators
Polarisation des Russes bestimmen liess; hiernach
ungefähr in der Mitte zwischen der elliptischen P
der Glas- und der Metallreflexion; wie die erstere,
Wendepunkt, der etwa bei 62° liegt, wie die letztere
spannt sie das ganze Incidenzgebiet. Den Auslöschung
des Russes bestimmte der Verfasser nach der Forme
worin d die Dicke der Russschicht bedeutet, mittels d
Spectrophotometers; es ergaben sich für k zwischen
regelmässig wachsende Werthe von 311 bis 415.
der poröse Russ offenbar den Charakter eines trübe
sitzt, gelten für ihn doch nicht, wie der Verf. nach

setze von CLAUSIUS oder Lord RAYLEIGH, nach w

$\frac{k}{\lambda^4} = const.$, dagegen ist nahezu constant der Werth

---

P. ZEEMAN. Ein Experiment über die sogenannte
pflanzung von Wellen. (Een experiment over d
anomale voortplanting van golven.) Versl. K. Ak.
Natuurk. 6, 11—13, Amsterdam 1897/98.

JOUBIN hat das von GOUY (Ann. chim. phys.

rem über die Phasenänderung einer sphärischen
durch einen Brennpunkt geht, experimentell be-
e eines Apparates, analog dem für Newton'sche
h benutzten. Verf. hat den Gouy'schen Satz aufs
durch folgenden Versuch. Eine planconvexe Linse
n welcher die optische Krystallaxe in der ebenen
, hat zwei verschiedene Brennpunkte, die etwa 33
der Linse entfernt liegen. Die Linse wird zwischen
parallelen Nicols aufgestellt, so dass die optische
l von 45° mit den Hauptschnitten der Nicols bildet.
bei punktförmiger Lichtquelle ein System nicht
ntrischer Ringe. Zwischen den Brennpunkten ist
er Dicke der Linse der Mittelpunkt des Systemes
b dieser Punkte hell, oder umgekehrt, in Ueberein-
em Theorem von Gouy. Damit auch mit einer
er Versuch gelinge, wird vor dieselbe eine plan-
thplatte parallel der optischen Axe in leicht ver-
e gestellt. Man kann in dieser Weise durch
tte jeden gewünschten Gangunterschied im Mittel-
ingen und auch die im Original weiter nachzu-
ationen des Versuches ausführen. Bei der An-
f. waren sechs Ringe sichtbar. *Zeeman.*

Perot, Sur les franges des lames minces argen-
pplication à la mesure des petites épaisseurs d'air.
990, 1896†. Ann. chim. phys. (7) 12, 459—501, 1897†.
urch zwei planparallele, sehr wenig gegen einander
tten monochromatisches Licht, etwa Natriumlicht,
so beobachtet man ein System von geraden, äqui-
enzstreifen; dieselben kommen dadurch zu Stande,
hindurchgegangenen Strahlen mit denjenigen inter-
an den beiden Flächen des zwischen den Platten
keiles reflectirt wurden. Da jedoch bei senkrechtem
er gewöhnlichen Glasplatte nur sehr wenig Licht
o besitzen die beiden interferirenden Strahlen sehr
nsität und die ganze Erscheinung ist wenig deut-
belstande ist leicht dadurch abzuhelfen, dass man
Glasflächen schwach versilbert, und zwar wählt
der Silberschicht so, dass ungefähr 75 Proc. des
und nur 25 Proc. durchgelassen werden; die Inter-
ten alsdann ungemein scharf hervor. Die eine

versilberte Fläche des Keiles ist nun mit einer Mil
versehen, und es handelt sich zunächst darum, die I
schicht in Wellenlängen des angewandten Lichtes fi
strich genau zu bestimmen; dazu genügt es, dass ma
für eine bestimmte Stelle des Keiles kennt, denn man
nur die Interferenzstreifen von dieser Stelle aus wei
um die Dicke auch für andere Stellen zu erhalten,
mit jedem neuen Streifen um eine halbe Wellenläng
genommen hat. Zu diesem Zwecke bedarf man zw
den gleichen Dimensionen, die vor einander gesetz
Theilung des ersten Keiles wird mit Hülfe einer Lins
des zweiten Keiles projicirt und das ganze System d
helle Lichtquelle (Bogenlicht) erleuchtet. Fasst man
stimmten, etwa in der Mitte gelegenen Theilstric
Keiles ins Auge und schiebt den ersten Keil langsa
vorbei, dann wird bei einer bestimmten Stellung an
teten Striche ein heller, von farbigen Fransen un
ferenzstreifen entstehen. Dieser tritt dann auf, wen
für die beiden Keile an den betreffenden Stellen g
und zwar interferiren dann die an den beiden Fläc
Keiles reflectirten Strahlen, welche direct durch de
hindurchgegangen sind, mit denjenigen Strahlen, wel
Keil ohne Reflexion passirt, aber an den Flächen des
eine doppelte Reflexion erfahren haben. Nach einer
schiebung des ersten Keiles um n Scalentheile wird
heller Interferenzstreifen an der beobachteten Stelle
ist die Dicke der Luftschicht des ersten Keiles a
$= 2x$; beobachtet man nun den ersten Keil allein in
tischen Lichte von der Wellenlänge λ und findet,
Länge von n Scalentheilen p Streifen auftreten, so
ersichtlich, die gesuchte Dicke $x = p\frac{\lambda}{2}$; somit läss
Dicke der Keile für jeden Theilstrich ermitteln.

Um nun auch die Dicke einer nicht keilförmigen
parallelen Luftplatte zu messen, die von schwach ve
parallelen Glasplatten begrenzt ist, setzt man vor
Normalkeil, dessen Constanten man kennt, beleuch
weissem Lichte und verschiebt den Keil so lange,
einem Theilstrich p des Keiles der helle Interferenzs
die Platte hat dann die gleiche Dicke, wie der Keil

Die so berechnete Dicke würde nun vollständ

s mit unbelegtem Glase zu thun hätte, bei welchem
ıderung bei der Reflexion nicht eintritt. Eine solche
statt bei der Reflexion an dem Silberbelage, und zwar
derselben abhängig von der Dicke des Belages. Das
ı des Belages wirkt also ebenso, als wenn die beiden
ıt begrenzenden Flächen um zwei kleine Grössen ε
verschoben wären und dort die Reflexion an einer
ttfände. Somit erhält man statt der gesuchten Dicke e
ıt den Werth $e + 2\varepsilon$; handelt es sich also um die
ıigkeit, so muss die Correctionsgrösse 2ε noch ge-
nmt werden. Zu diesem Zwecke wird auf einem
der beiden Platten der Silberbelag weggenommen, der
e gleiche Dicke a haben möge; dann ist die Dicke
ıt zwischen den reflectirenden Glastheilen $= e + 2a$,
Dicke an den versilberten Stellen dagegen $e + 2\varepsilon$, der
hied beträgt also $d = 2(a - \varepsilon)$. Man beobachtet
em sowohl im durchgehenden als auch im reflectirten
ischen Lichte. Wäre $d = 0$, so würden die dunklen
eifen des Glastheiles genau mit den hellen des Silber-
menfallen; thatsächlich tritt jedoch eine Verschiebung
nbreite ein, der Dickenunterschied ist also $= \frac{1}{n}\frac{\lambda}{2}$,
die Dicke der reflectirenden Silberschicht nach dem
Verfahren durch Verwandlung des Silbers in Jodsilber
lässt, so ergiebt sich hieraus die Correctionsgrösse ε.
essungen des Verf. betrug dieselbe bei einer Dicke von
twa $0{,}022\,\mu$. Haben die Silberschichten verschiedene
uss das Verfahren natürlich auf jede einzelne ange-
en.

ausführlicheren Veröffentlichung (Ann. chim. phys.)
erf. noch darauf hin, dass es bei derartigen Messungen
heilhaft sein kann, mehrere monochromatische Licht-
Li- oder Na-Licht oder die verschiedenen Linien des
htes gleichzeitig zu benutzen; man erhält dann zwei
Systeme von Interferenzen, die sich periodenweise
r lagern, so dass sich Irrthümer leicht vermeiden
erdem werden in dieser Veröffentlichung noch ein-
prochen: Die Interferenzwirkung der mehrfach an den
ectirten Strahlen, auf welche die ausserordentliche
ellen Interferenzstreifen bei der Anwendung versilberter
tsächlich zurückzuführen ist; ferner die Interferenzen,

welche von dem bei der regelmässigen Metallreflexi
handenen gebeugten Lichte herrühren. Auf diese sin
prachtvollen Ringsysteme zurückzuführen, welche man
man durch ein solches dünnes, versilbertes Plättche
intensiven, punktförmigen Lichtquelle hinblickt; auch
dieser Erscheinungen wird rechnerisch verfolgt.

H. G. KLAASSEN. Change of phase on reflexion at t
highly absorbing media. Phil. Mag. (5) 44, 349—355,

Dünne Schichten von Fuchsin u. dergl., die au
niedergeschlagen sind, zeigen an denselben Stellen
Färbung, je nachdem man sie von der Luftseite oder
seite aus betrachtet. Der Verf. stellte nach dieser
schiedene, nicht besonders eingehende Versuche an
deren Ergebnisse mit denjenigen von PFLÜGER, WERNICK
Es scheint daraus hervorzugehen, dass die selective
der Oberfläche von stark absorbirenden Medien auch vo
exponenten der benachbarten Medien abhängt, und da
änderung bei der Reflexion in der Reihenfolge:
Medium — durchsichtiges Medium ungefähr gleich
der umgekehrten Richtung $\pm\pi$ ist.

H. KATH. Zur Phasenänderung des Lichtes bei der
Metallen. Diss. Berlin 1897. Wied. Ann. 62, 328—352,

Der Verf. benutzte zur experimentellen Lösung de
der Phasenänderung des Lichtes bei der Reflexion an
spectralen Interferenzen planparalleler Plättchen im
Lichte. Bedeutet d die Dicke der dünnen Schicht, ν_λ ihr
exponenten für die Wellenlänge λ, e den Einfallswin
Beschleunigung an der vorderen, $P(h)$ diejenige an
Fläche, so besteht für das Minimum von der Ordnu
Beziehung: $\frac{2\,d\,\nu_\lambda \cos e}{\lambda_n} = n + \frac{1}{2} - P(v) + P(h)$.
man nun mehrere auf einander folgende Minima von
n, $n+1$, $n+2$, ..., so lässt sich aus den e
Gleichungen zunächst das Glied $2\,d\cos e$ nach der
kleinsten Quadrate und somit auch der Werth der
der Gleichung bestimmen. Setzt man mit FRESNEL
schleunigung an Luft in Glas $P(v) = 0$ und benutzt
für welche $\nu_\lambda = 1$ ist, so gewinnen diese Gleichun

der Art der Rechnung ändert es auch nichts,
mit der Wellenlänge etwas veränderlich ist;
erster Annäherung setzen: $P = P' - \frac{1}{\lambda} P''$, sieht
als unbekannt an und berechnet auf diese Weise
chtigsten Werth P'. Beispielsweise findet man für
mmer: $P = P' - \frac{1}{\lambda}$ 0,044, wobei λ in μ ausge-

e Apparat war der Hauptsache nach folgender-
htet: Das von der positiven Kohle einer Bogen-
e Licht wurde durch eine Sammellinse auf den
pectrometercollimators concentrirt. Die Collimator-
h einen zweiten Spalt S_2, der als eigentlich licht-
ür die spectrale Zerlegung diente, bis auf 1 mm
s parallel austretende Licht durchsetzte sodann ein
las auf dem Spectrometertischchen vertical justirte
hier reflectirt, passirte zwei an den beiden Enden
ollimatorrohres befindliche Spalte, wurde hierauf
sichtiges Prisma zerlegt, fiel auf die Linse einer
Kammer und erzeugte somit auf der empfind-
von den bekannten Interferenzstreifen durchzogenes
Bestimmung der benutzten Wellenlängen dienten
Eisenspectrums. Zu diesem Zwecke war seitlich
zur Erzeugung eines Lichtbogens zwischen Eisen-
racht. Dies Licht wurde durch einen in der Mitte
hräg aufgestellten Spiegel ebenfalls in das zweite
geworfen, und zwar war die Einrichtung so ge-
Eisenspectrum ober- und unterhalb des Interferenz-
d; die Auswerthung gelang dann leicht mit grosser
els eines in 0,1 mm getheilten Glasmaassstabes.
nfassten das Spectralgebiet $\lambda = 0{,}6\,\mu$ bis $\lambda = 0{,}4\,\mu$.
erstellung der Spiegel wurde besonderer Werth
ntlich unreine Metalloberflächen die Resultate stark
Aus diesem Grunde vermied es der Verf. bei
Spiegeln hinter einem durchsichtigen Plättchen
vor der Versilberung mit anderen Substanzen in
ringen. Dies gelang dadurch, dass er Glimmer-
Wasser spaltete und aus diesem Wasser sofort in
bad brachte. Ausserdem wurden auch noch Spiegel
e nach dem Verfahren von BOAS durch Zerstäuben

der Kathoden im Vacuum hergestellt waren, wob
die Beseitigung jeder Spur von Sauerstoff aus de
diese Spiegel zeigten bei Silber eine sattblaue, bei
grüne, bei Platin eine graublaue Färbung im d
Lichte. Sie wurden auf einer Glasunterlage niede
mit einer Glasplatte bedeckt, die durch Schraub
Spiegel angepresst wurde, bis die dazwischen befind
die gewünschte Dicke besass.

Bei beiden Versilberungsarten gelang es, keil
beläge herzustellen, so dass man die Phasenän
Reflexion an verschieden dicken Schichten constati

Der Verf. fand nun in Uebereinstimmung mit
im Widerspruche mit anderen Beobachtern (vergl
über die Arbeit von Edser und Stansfield), da
gange von dünneren zu dickeren Silberschichte
beschleunigung erfolgt. Die von Wernicke beob
Phasenänderung beim Uebergange von der Reflex
der an Silber, welche eine wachsende Verzöger
schien, führt der Verf. auf Grund seiner Versuche
ferenzerscheinung zurück, die in den dünnen Pl
wendeten Metalles vor sich geht. Für den oben def
der Beschleunigung bei parallel zur Einfallsebene po
erhielt der Verfasser:

a) Bei Silber ca. 0,55 λ bei 0° Incidenz; die
wachsendem Einfallswinkel war kaum beme
b) Bei Gold 0,25 bis 0,3 λ; der Werth nimm
dem Einfallswinkel bis zu 0,5 λ zu.
c) Bei Platin 0,39 λ; dieser Werth wird e
winkeln von über 60° merklich grösser.

Bei senkrecht zur Einfallsebene polarisirtem
erhaltenen Werthe für kleine Einfallswinkel ungefäh
Grösse, wie bei parallel polarisirtem Lichte, sie n
wachsendem Einfallswinkel durchweg rasch ab.

E. Edser and H. Stansfield. Phase change of lig
at a silver surface. Nature 56, 504—506, 1897†.

Dass bei der Reflexion des Lichtes an Silberfläc
änderung eintritt, die von der Dicke der Silbersch
bereits durch die Versuche von Jamin, Quincke,
Wiener bekannt, es war jedoch bis jetzt nicht mit
zuweisen, ob die an dicken Silberschichten zu Sta

einer Beschleunigung um $^1/_4 \lambda$ oder einer Ver-
λ entspricht. Diese Frage suchten die Verf. nun-
ll zu entscheiden. Der hierzu nothwendige Apparat
lichen aus dem MICHELSON'schen Interferenzapparat:
ennpunkte einer Linse befindlichen, nahezu mono-
htquelle fällt Licht auf eine unter 45° geneigte,
platte, die schwach versilbert ist. Ein Theil des
reflectirt, der andere durchgelassen; beide Compo-
nkrecht auf versilberte Glasplatten, die sich in
e von dem Punkte befinden, wo das Licht sich
ch derselben Stelle zurückgeworfen und gelangen,
tung des einfallenden Lichtes, in das beobachtende
as Gesichtsfeld von Interferenzstreifen durchzogen
optische Länge des von beiden Lichtcomponenten
eges die gleiche ist.
chten nun den Silberbelag der einen reflectirenden
keilförmig und schabten senkrecht zur Keilkante
so dass hier nur die Glasfläche reflectirte; es ent-
Streifensysteme, die deutlich aus einander gehalten
ch fixirt werden konnten: Beide Streifensysteme
ndig an der Stelle, wo der keilförmige Silberbelag
st; je dicker er wird, desto mehr verschieben sich
gegenüber den vom unbelegten Theile hervor-
n, bis sie schliesslich ungefähr eine Verschiebung
ite erreichen. Aus der Richtung der Verschiebung
t Sicherheit schliessen, dass hier thatsächlich, der
IENER entsprechend, eine Phasenverzögerung von
eintritt. *Glch.*

---

ber den Einfluss der Dimensionen der Lichtquelle
hen Beugungserscheinungen und über die Beugung
. (Over den invloed van de afmetingen der licht-
EL'sche buigingsverschyinselen en over de buiging
.) Versl. K. Ak. van Wet. Afd. Nat. 5, 448—455; 6,
m 1896/97.

en eine spaltförmige Lichtquelle A, deren Breite
de Spalte B habe die Breite s; die Beobachtungen
in der Ebene S. Es sei die Entfernung zwischen
hen B und S C. Es soll die Beugungserscheinung
estimmt werden für bestimmte Werthe der a, b, σ
cht der Wellenlänge λ.

Die Abhängigkeit der Beugungserscheinung v
der a, b, s und λ ist bekannt. Bis jetzt wurde jed
der Spaltbreite σ nicht näher betrachtet. Es gesch
vorliegenden Arbeit vom Verf. mit Rücksicht auf d
(s. diesen), nach dem Beispiel von FOMM u. A. a
suchen. Die Resultate des Verf. bezüglich der „secund
bilder werden durch Beobachtungen mit weissem Lic
bestätigt. In der zweiten Arbeit werden die Beugu
sucht für den Fall eines undurchsichtigen, schmale
Beugungsschirmes und ebenfalls bestätigt gefunde
achtungen mit weissem Lichte. Die Auffassung der
Wellen mit sehr kleiner Wellenlänge wird durch d
der mit Licht und mit X-Strahlen erhaltenen Neg
stärkt. Weitere Messungen werden hoffentlich zur
Wellenlänge der letzteren führen.

R. H. D. MAYALL. On the diffraction pattern n
a telescope. Proc. Cambr. Soc. 9 [5], 259—269, 1897

Bei einer Reihe von Sternphotographien, die du
einem grossen Refractor aufgenommen wurden, ersc
Nähe des Objectivbrennpunktes mit möglichst mo
Lichte erhaltene Bild des Sternes als heller Rin
dunklere, mehr oder weniger gleichmässig beleuch
giebt. Der Ring fällt ungefähr mit der Grenze de
Bildes zusammen; innerhalb desselben zeigen sich n
einem bis zwei anderen, viel weniger hellen Ringe
scheinlich schien, dass man es in diesen Ringen m
der sphärischen Aberration zu thun hatte, lag die
dass die Erscheinung direct mit der Wellentheorie
erklären sein würde. Der Verf. behandelt den Fall
allgemeinen Formeln, welche LOMMEL für die Beug
durch eine kreisförmige Oeffnung aufgestellt hat,
ihm mit Hülfe einer Annäherungsrechnung, die Lich
den in Frage kommenden Fall zu berechnen und
zustellen. Die Rechnung stimmt mit der Beobachtu
und es lässt sich auch erkennen, dass mehrere Rin
gut monochromatischem Lichte auftreten werden
äusserste, hellste Ring auch noch deutlich bleiben d
grösserer Theil des Spectrums an der Bilderzeug
In Betreff der rechnerischen Einzelheiten muss a
arbeit verwiesen werden.

---

un polariseur en spath de faible épaisseur. Séances e phys. 101, 3—4, 1897.

eils wird das Gesichtsfeld eines Nicols nicht voll- nutzt. Die vorliegende Construction ergiebt einen lessen Oeffnung für viele Zwecke ausreicht, dessen und somit auch der Preis aber wesentlich geringer enigen der gewöhnlichen Polarisatoren. Man erhält nn man im spitzen Winkel des Hauptschnittes, senk- em und unter einem Winkel von 38° 25′ gegen die ·, einen Schnitt führt. Dann wird von einem senk- äussere Fläche auffallenden Lichtstrahl der ordentliche zwischen den beiden Schnitthälften befindlichen Luft- eflectirt und es ergiebt sich ein polarisirtes Gesichts- ·° 30′ Oeffnung, das zur Normalen nahezu symmetrisch n Rundschleifen beträgt die Dicke nur noch 0,8 des Der Polarisator lässt sich für Polarisationsapparate, und selbst für das Polarisationsmikroskop verwenden den Vorzug, dass die Strahlen senkrecht auf die ftreffen. *Glch.*

Observations on light propagated in a dielectric, the lines of force. Phil. Mag. (5) 44, 342—349, 1897.

luss, den polarisirtes Licht erleidet, das in einem Felde in der Richtung der Kraftlinien ein Dielektricum durch zahlreiche Untersuchungen hinreichend bekannt. l untersuchen, ob ein derartiger Einfluss auch existirt, Licht genau senkrecht zu den Kraftlinien fortpflanzt. lichste, bei diesen Untersuchungen zu überwindende bestand darin, dass auch bei nahezu parallelem Lichte bündel von endlichen Dimensionen stets Strahlen von rgenz vorhanden sind, die also nicht sämmtlich senk- Kraftlinien stehen können und deshalb die bekannte Polarisationsebene hervorrufen müssen. Die Grösse g ist nach dem VERDET'schen Gesetze gegeben durch , worin ϑ den Winkel zwischen der Richtung des und der Kraftlinien bedeutet. Nun wechselt aber ϱ n, wenn ϑ durch 90°, 270° etc. geht; der FARADAY- lso thatsächlich zu eliminiren sein, wenn man dafür Lichtstrahlen an den Grenzen des zu untersuchenden gerade Anzahl Mal reflectirt werden.

Versuchen diente ein den besonderen Verhältnissen

angepasster LIPPICH'scher Polarisationsapparat. Sonn
mit Hülfe einer Sammellinse und eines total reflectir
auf den Polarisator geworfen, der sich vor dem in ei
gleichmässigen, stark magnetischen Felde befindlich
FARADAY'schem Glase oder einer mit THOULET'scher L
Röhre befand. Die Enden dieser Dielektrica waren
belegt, die nur für den Ein- bezw. Austritt des
Oeffnungen trugen und das Licht eine gerade Anz
reflectirten. Sodann gelangte das Licht in einen Ana
Theilung 0,003° abzulesen gestattete, und in das F
ganze Aufbau konnte mikrometrisch um die vertical
werden, so dass die Spiegelebenen genau mit der
Kraftlinien zusammenfielen. Die Empfindlichkeit
genügte, um eine Drehung der Polarisationsebene u
mit Sicherheit nachzuweisen. Es liess sich aber a
magnetischen Felde von 2500 C.-G.-S.-Einheiten w
noch in der Lösung irgend welche Drehung nachweis
der mikrometrischen Verschiebung des Aufbaues ko
Gültigkeit des VERDET'schen Gesetzes für Winkel in
90° bestätigt werden.

G. GRANQVIST. Ueber eine Methode, die Phasendiffere
bei dem Durchgange durch doppelbrechende Met
bestimmen. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 1897, Nr. 1

Der Verf. untersucht die optischen Eigenschafte
kreisförmigen Metallschichten, welche sich an Glaspla
Kathode in Vacuumröhren bilden, und die KUNDT d
gefunden hat. — Polarisirtes, paralleles Licht wird vo
spiegel reflectirt, und die Polarisationsebene macht m
ebene einen Winkel von 45°. Das reflectirte Licht i
gegen einander senkrechten Richtungen polarisirt,
Strahlen haben eine Phasendifferenz $(\beta_2 - \beta_1)$ erha
Einfallswinkel i abhängig ist, und die z. B. mit ei
schen Compensator bestimmt werden kann. Wenn
Licht durch eine doppelbrechende Metallschicht geht
der Weise, dass in dem Punkte, in welchem die
zu bestimmen ist, die beiden Schwingungsrichtunge
senkrecht zu einem Durchmesser der Platte sind, s
beiden Strahlen eine neue Phasendifferenz $(\delta_1 - \delta_2)$. I
figur, die bei dieser Anordnung durch den Analy
werden kann, hat die Form einer Lemniscate, deren

Platte liegt. Durch Veränderung des Einfalls-
hung des Analysators kann man bewirken, dass
igen der Lemniscate durch den bezüglichen Punkt
elchen man die Phasendifferenz bestimmen will)
n Umständen ist

$$\beta_2 - \beta_1 = \delta_1 - \delta_2,$$

$$tg\,\Omega = -\frac{i_2}{i_1}\frac{k}{h},$$

mplituden der reflectirten Strahlen, k und h zwei
om Absorptionsvermögen der zwei Strahlen ab-
Ω den Winkel zwischen dem Analysator und der
euten. Der Verf. hat übrigens durch mehrere
dass k und h verschieden sind, oder mit anderen
beiden Strahlen in der Metallschicht ungleich stark
Der Verf. hat seine Methode an Schichten von
isenoxyd geprüft. *K. Å.*

Litteratur.

nnung der Mischfarben im Beugungsbilde eines
es. 8°. 16 S. Diss. München 1895.

r la polarisation par diffraction. Partie II. Acta
ckholm 1897.

G. PLATANIA. Sulle capacità di polarizzazione
alliche sottilissime. Atti dell accad. Gioenia di scienze
ia (4) 9, 398, 1897. *R. B.*

Drehung der Polarisationsebene.

in Polarimeter zur Untersuchung ätherischer Oele.
14. [ZS. f. anal. Chem. 36, 385, 1897†.

TZ construirte, für gewöhnliches Licht verwend-
zweier Nicols mit der SOLEIL'schen Doppelplatte.
Rbch.

. Lumière jaune pour polarimètre. Bull. soc. chim.

Zur Erzeugung des Natronlichtes für Dreh
empfiehlt Verf. anstatt des gewöhnlich verwendeten
durch Zusammenschmelzen von Chlornatrium und Trin
in etwa molecularem Verhältniss hergestelltes Salzg
schmilzt leichter als reines Kochsalz, decrepitirt nicht
glänzendes, die Beobachtungen sehr erleichterndes Li

P. Walden. Ueber ein neues, die Drehungsgrö
Mittel. Ber. d. chem. Ges. 30, 2889—2895, 1897.

Zu den schon früher benutzten Mitteln, die
Substanz von schwacher Activität zu steigern (Sauerst
des Bors, Arsens, Antimons, Molybdäns, Wolframs), en
neues die Uranylsalze, insbesondere das Uranylnitra
salze haben den Vortheil, dass, wenigstens bei den bis
Substanzen, das Zeichen der Drehung durch den Z
ändert und die Zunahme bei Innehaltung gewisser
Maximum erreicht.

Als Beispiele für die zu erzielende Drehungsste
folgende Maximaldrehungen dienen:

	c	$[\alpha]_D$		
		in Wasser	nach Zusatz von Alkali und Uranylnitrat	in Alko
l-Aepfelsäure . .	0,65	— 0,77°	— 475°	— 0,8
Weinsäure . . .	0,75	+ 14,7°	+ 303°	+ 6,6
Weinsäuremonomethylester .	0,97	+ 18°	+ 232°	—
Chinasäure . .	0,96	— 41°	— 102°	— 38°
l-Mandelsäure .	0,76	— 151,3°	— 337°	—

Die maximale Drehungssteigerung wurde erreicht,
Molekel der Säure wenigstens eine Molekel des Ura
gefügt war und ferner ein Quantum KOH, das zu
der activen Säure und der mit dem Uranylreste verb
menge ausreichte (also ca. 4 Mol.).

Die drehungssteigernde Wirkung der Uranylsa
gleichzeitige Vorhandensein einer freien Hydroxy
activen Säure gebunden; hydroxylfreie Säuren w
Halogenbernsteinsäuren, die d-Amylessigsäure u. s. f.
in wässeriger wie in alkoholischer Lösung nach Zusa

nderte Rotation oder gar merkliche Abnahme der-
ch ändert die alkalische Uranylsalzlösung die In-
prechenden Racemkörper (i-Aepfelsäure, i-Mandel-
Mesoweinsäure durchaus nicht. *Rbch.*

. On the effect of pressure on the natural rotation
of polarisation in solutions of cane-sugar. Onnes'
n Lab. Nr. 35 u. 38, 1897.

sungen diente mit einigen Modificationen der früher
15 b., S. 125) zu den Bestimmungen der magneti-
ler Gase benutzte Apparat. Für den vorliegenden
Differentialverfahren in Anwendung gebracht durch
er linksdrehenden, die Drehung der Rohrzucker-
compensirenden Quarzplatte. Geringe Drehungs-
Lösung geben sich so viel besser durch Verschiebung
elde auftretenden bekannten schwarzen Bandes zu
ei verschiedenen Drucken gemessenen Aenderungen
kels α sind bezogen auf einen Druck von 100 Atm.,
besondere Versuche festgestellt war, dass die
ng proportional dem Drucke vorschreitet. Die
ng der Quarzplatte mit dem Druck konnte aus den
npressionscoëfficienten des Quarzes unter der Vor-
die Aenderung der Drehung derjenigen der Platten-
nal sei, genügend genau berechnet werden. Folgen-
ttelwerthe mehrerer für verschiedene Wellenlängen
sungen wechselnder Concentration C (Gramme in
ihrter Versuchsreihen:

$\frac{\Delta\alpha}{\alpha}$ für 100 Atm.		$\frac{\Delta\alpha}{\alpha}$ corr.
+ 0,00271	± 0,00003	0,00268
+ 0,00255	± 0,00005	0,00252
+ 0,00273	± 0,00007	0,00270

lirect gemessene, auf die Einheit des Drehungs-

Rotationsänderung der Rohrzuckerlösung aus, die
nden Werthe sind berichtigt für die Verminderung
durch den Druck. Die Drehungsänderung der
gen durch äusseren Druck ist demnach anscheinend
der Concentration.

von TAMMANN (ZS. f. phys. Chem. 14, 433, 1894)
eorie der Parallelität des äusseren und inneren

Druckes der Lösungen müsste der Coëfficient der Rot
durch äusseren Druck gleich sein dem durch innere
letztere kann nun variirt werden durch Steigerun
concentration oder Zusatz eines inactiven Salzes.
bezüglichen Vergleichsrechnungen durchgeführt auf
TOLLENS über die Abhängigkeit der specifischen
Zuckers von der Concentration, von FARNSTEINER
sprechenden Einfluss inactiver Salze früher beigel
achtungsmaterials. Zwischen den auf diesen verschi
erhaltenen Zahlen zeigt sich jedoch keine genüge
stimmung; die Beziehungen zwischen den hier in Fra
Erscheinungen sind daher wohl nicht so einfacher A
TAMMANN'sche Theorie voraussetzt.

WILHELM PALMAER. Ueber das Verhältniss zwisch
geschwindigkeit und Concentration der Wasserst
phys. Chem. 22, 492—504, 1897†. Öfvers. Svensk. V
5—35, Stockholm 1897.

Bekanntlich sinkt die Inversionsgeschwindigke
mit steigender Verdünnung nicht genau proportional
den Concentration der Wasserstoffionen, sondern viel
rascher als diese. Eine 0,002 normale Bromwasser
die Reactionsgeschwindigkeit 6,12, eine 0,0005 norm
gegen anstatt der berechneten Geschwindigkeit 1,53
von 1,34. Trotzdem nimmt man bei chemisch-dyn
nungen strenge Proportionalität an und schreibt di
scheinung nebenher auftretenden Fehlerquellen (Ne
sehr verdünnten Säure durch das Alkali des Glases
hat versucht, durch eine unter möglichster Eliminiru
quellen durchgeführte Untersuchung die Zulässigkeit d
zu prüfen. — Der verwendete Rohrzucker war fast
benutzte Wasser nur mit Metall in Berührung gekon
fertigung der etwas verdünnteren Lösungen gesch
Platingefässen.

n_s	n_H	ϱ	ϱ/n_H
0,1	0,0939	0,01951	0,2078
0,00955	0,00984	0,001833	0,1863
0,00704	0,00699	0,001303	0,1863
0,00500	0,00498	0,0009248	0,1857
0,002057	0,002057	0,0003793	0,1844
0,00089	0,00089	0,0001830	0,1851

ncentration der Säure, n_H die der Wasserstoffionen,
die Inversionsgeschwindigkeit. Die verwendete Säure
.

bt sich hiernach, dass bei Beobachtung aller Vorsichts-
ler Quotient ϱ/n_H eine in Anbetracht der Umstände be-
onstanz zeigt; die übliche Annahme, dass bei grösserer
die Inversionsgeschwindigkeit der Concentration der
nen genau proportional sei, erscheint demnach statthaft.

Rbch.

ROWN u. SPENCER PICKERING. On the thermal pheno-
nding the change of rotatory power of freshly-prepared
f certain carbohydrates; with some remarks on the
ultirotation. Chem. News 75, 295—296, 1897. Journ. chem.
—783, 1897†.

elnen die Erscheinung der Multirotation zeigenden
en haben Verff. die beim Uebergang der instabilen in
odification in wässeriger Lösung auftretenden Wärme-
ssen können, wenn durch Hinzufügung einer geringen
lkali die betreffende Umwandlung plötzlich vollzogen
ntwickelten bei

	1 g Zucker	1 g-Mol.
Dextrose	+ 0,588 cal.	+ 106 cal.
Lävulose	— 4,64 „	— 835 „
Milchzucker	+ 0,19 „	+ 34 „
Maltose	± 0	± 0

der Multirotation dürften hiernach mehr nach der
ls nach der physikalischen Seite zu suchen sein. —
genaue Beschreibung des angewendeten Apparates
hrens, sowie der zu berücksichtigenden Fehlerquellen.

Rbch.

NLEY KIPPING and WILLIAM JACKSON POPE. Racemism
racemism. Chem. News 75, 307—308, 1897. Journ. chem.
—1001, 1897†.

eren Ausbildung der Classification der optisch inactiven
chlagen Verff. vor, zwischen die reinen Mischungen
ipoden, bei welchen die eigenthümliche Krystallform
Componenten völlig erhalten bleibt, und die „racemi-
er, die sich in Krystallform, Molecularvolum (unter
uch Schmelzpunkt und Löslichkeit) von ihren activen

Componenten unterscheiden, eine dritte Gruppe der „
schen“ Substanzen einzuschieben, welcher die zahlre
haften Fälle zufallen. Eine Reihe derartiger zweif
werden von verschiedenen Gesichtspunkten aus discut

HEINRICH TREY. Ein weiterer Beitrag zur Birotation
ZS. f. phys. Chem. 22, 424—463, 1897.

Verfasser hat den Einfluss studirt, den eine Ve
Lösungsmittels auf die Schnelligkeit des Birotati
wässeriger Glycoselösungen ausübt. In theilweise
bereits von früheren Autoren gemachter Beobachtun
dass ein Zusatz von Neutralsalzen (mit Ausnahme
chlorid, das die umgekehrte Erscheinung zeigt) d
rückgang beschleunigt; in noch stärkerem Maasse,
momentanen Eintritt der constanten Enddrehung, thun
carbonat, Alkalien, Ammoniak, und zwar bereits in se
Lösung. Die Beobachtung des Rotationsrückganges
kann daher als sehr empfindliches Reagens auf Hydrox
Zusätze von Alkoholen und Aceton verzögern den Rota
ebenso wirkt Rohrzucker. Dass die ganze Erscheinung
nicht, wie manchmal angenommen, auf einen Hydrati
zurückzuführen ist, sondern wohl eher auf eine innerh
cüls sich successive vollziehende Configurationsände
Verf. aus dem Umstande, dass, allerdings sehr verdün
von Glycose in wasserfreiem Aceton gleichfalls Multiro
Ebenso findet er, in Analogie mit seinen früheren
das Verhalten der specifischen Gewichte, dass glei
wässerige wie alkoholische Lösungen von Glycoseanhydr
sich in ihrer inneren Reibung wesentlich von einander
Das Anhydrid wandelt sich also in Lösung nicht in d

P. WALDEN und O. LUTZ. Ueber die gegenseitige
optischer Antipoden. Ber. d. chem. Ges. 30, 2795—27

Bereits früher konnte WALDEN durch Vermittelung
pentachlorids von einem optischen Antipoden zum e
drehenden gelangen; das gleiche Resultat haben Ve
Anwendung des Ammoniaks erzielt. — Eine Lösung
oder l-Chlorbernsteinsäure in ca. 12 Proc. Ammoniak
Methylalkohol, auf ca. 40° erwärmt, zeigt zuerst ste
der Linksdrehung, dann Inactivität, endlich eine nach 10

r ihrer Höhe nach constant bleibende Rechtsdrehung.
Körper ist das bisher noch nicht dargestellte Ammo-
d-Aminobernsteinsäure.

COONH$_4$	$[\alpha]_D$ (H_2O; $c = 20$)	$+27,6^0$
	— (H_2O; $c = 1,25$—5)	$+29,2^0$
OO.NH$_3$	— (Methylalkohol; $c = 1,25$)	$+40,8^0$.

thydrat in wässeriger Lösung gekocht, liefert dieses
elsaures Baryum, und die aus letzterem frei gemachte
st reine d-Aepfelsäure, der optische Antipode der
Aepfelsäure. Es wurde dies bewiesen durch Drehungs-
($[\alpha]_D$ (Aceton, $c = 9,4$) $= +9,3^0$), natürliche Säure
0) $= -9,8^0$) und die Eigenschaften der mittels
daraus hergestellten racemischen Verbindung. — Auf
lässt sich aus d-Chlorbernsteinsäure die l-Aepfelsäure

r auch, wie früher gezeigt, l-Brom- bezw. l-Chlor-
mit Silberoxyd wiederum l-Aepfelsäure liefern, so
llgemein, dass es nur von der Wahl des Reagens ab-
er und derselben Halogenbernsteinsäure eine beliebige
fication des Reactionsproductes zu erzielen. *Rbch.*

Ueber die gegenseitige Umwandlung optischer Anti-
. d. chem. Ges. **30**, 3146—3151, 1897.

em Verfolg seiner Arbeiten zu obiger Frage (s. vor-
t Walden gefunden, dass es möglich ist, aus einem
n activen Halogenderivat durch den gleichen Substi-
(Ersatz von Halogen durch OH) und durch analog
entien (Silberoxyd oder -carbonat oder Kalihydrat)
liäre Producte nach Belieben rechts- oder links-
roxylderivate zu erhalten. — Ersetzt man nämlich in
nbernsteinsäure, $COOH—C_2{}^{H_3}_{Br}—COOH$, vermittelst
er -carbonat das Brom durch Hydroxyl, so erhält man
säure, also Aepfelsäure, gleicher Drehrichtung wie das
uct, aus l-Halogensäure die l-, aus d-Säure die d-Aepfel-
ndet man hingegen Kalihydrat in alkoholischer Lösung,
rdings bei grösserer Concentration der Lauge in be-
e Halogenwasserstoffabspaltung unter Bildung von
säure, in diesem Falle also der inactiven Fumarsäure,
=CH.COOH; bei Anwendung verdünnter Lauge

entsteht hingegen in überwiegender Menge die O
jedoch nicht mehr gleicher, sondern entgegengesetzter
aus l-Halogensäure die d-Aepfelsäure und umgekehrt.
der Aepfelsäure von der nebenher sich bildenden Fum
durch Ausziehen mit heissem Aceton, in welchem
unlöslich ist; die Identificirung der Aepfelsäure durch
geschah vermittelst Steigerung der letzteren durc
alkalischer Uranyllösung (s. Ref. S. 82).

Ph. A. Guye und E. Aston. Influence de la temp
pouvoir rotatoire. C. R. 124, 194—197, 1897.

Verff. haben 18 flüssige Substanzen (meist Ester
auf die Veränderlichkeit ihres Drehungsvermögens
peratur, zum Theil innerhalb sehr weiter Intervalle
geprüft und ausnahmslos eine Verminderung der specifi
mit steigender Temperatur feststellen können. Zusam
mit den früher von Guye u. A. (Landolt, Gernez
untersuchten Körpern kennen wir jetzt 50 drehende
die sich in der angegebenen Weise verhalten, währen
wenigen Substanzen mit steigender Temperatur die sp
tion zunimmt.

Ph. A. Guye und E. Aston. Influence de la tem
pouvoir rotatoire des liquides. C. R. 125, 819—82
sc. phys. (4) 4, 592, 1897.

Im Allgemeinen vermindert sich die Drehung
activen Körpers unter dem Einfluss der Temperaturst
vorhergehendes Referat), und zwar stetig fortschreite
Sprung beim Uebergang in den gasförmigen Zustan
ständen, z. B. beim activen Amylalkohol, findet si
zunehmender Temperatur zuerst normale Abnahme
in der Nähe des Siedepunktes aber wächst letztere
den Werthen hin, welche der Dampf zeigt:

t		16°	76°	88°	99°	108°	1
$[\alpha]_D$	I	—4,52°	—4,12°	—	—4,10°	—	
	II	—4,55°	—	—4,20°	—	—4,51°	

Bekanntlich sind nun nach den capillarimetrisc
von Ramsay und Shields die Alkohole bei gewöhn
ratur stark associirt, während der Dampf des Amylal
Dichte zeigt. Verff. erklären die oben erwähnte anon

Amylalkohols nun dadurch, dass die im Dampfe vor-
alen Molecüle $C_5H_{12}O$ eine höhere Rotation besitzen,
edriger Temperatur existirenden Molecularcomplexe.
letzteren bei steigender Temperatur nicht zerfallen,
ıng des Körpers mit wachsender Temperatur in nor-
bei Annäherung an den Siedepunkt entstehen immer
höher drehende Molecüle, daher die dann auftretende
me. — Mit dieser Erklärungsweise steht es im Ein-
sserige Lösungen des Amylalkohols, bei denen durch
es Wassers Depolymerisation eingetreten ist, höhere
e ergaben, als Benzollösungen, welche nach gleich-
opischen Bestimmungen den Amylalkohol noch in
er Molecüle enthalten.
telle Bestätigungen an weiteren Substanzen sollen
Rbch.

Sur le pouvoir rotatoire des corps polymérisés. C. R.
7.

uss an die vorhergehende Mittheilung macht Verf.
ksam, dass, in völliger Uebereinstimmung mit den
ASTON eingeführten Annahmen, bei seinen früher
Kohlenwasserstoffen und ihren Polymeren angestellten
n sich der Polymerisationsvorgang stets mit einer
me verknüpft gefunden habe.

ebenten	Metaterebenten		Styrol	Metastyrol
$_0H_{16}$	$C_{20}H_{32}$		C_8H_8	$(C_8H_8)_n$
- 10°	— 3,3°	$[\alpha]_D =$	— 3,4°	— 2,2°

Rbch.

C. GLÜCKSMAN. Ueber den Zusammenhang zwischen
erung und dem specifischen Drehungsvermögen activer
Wien Anz. 1897, XVIII, 186†. Wien. Ber. 106 [2], 474

RIMBACH seiner Zeit ermittelte, die Drehung des
iumtartrats in ihrer Abhängigkeit von der vorhan-
Lösungsmittel ausdrückende Gerade trifft für sehr
ngen nicht mehr genau zu. Verff. haben für diese
besondere Drehungslinie ermittelt, die auch eine
mit der ersteren einen Winkel bildet. Ueber den
t der Arbeit wird im Zusammenhange mit einer
ation im nächsten Jahre berichtet werden. *Rbch.*

Ph. A. Guye et J. Guerchgorine. Recherches su rotatoire des corps actifs isomères. Arch. sc. phys. 203—217, 1897.

— — Isomérie de structure et pouvoir rotatoire. C —233, 1897.

Verff. haben eine grössere Zahl isomerer Este Amyls, der activen Valeriansäure, der activen Aethyle gestellt. Die Drehungen derselben waren:

Amyl(d-)-n-valerat $CH_3.(CH_2)_3.COOC_5H_{11}$ . . . .
Amyl(d-)-isovalerat $(CH_3)_2.CH.CH_2.COOC_5H_{11}$ . .
Amyl(d-)-r-Methyläthylacetat $\frac{CH_3}{C_2H_5}CH.COOC_5H_{11}$
d-Valeriansäure $\frac{CH_3}{C_2H_5}CH.COOH$ . . . .
„ „ -n-Propylester $C_5H_9O_2.C_3H_7$ . . . .
„ „ -iso-Propylester „ „ „ . . . .
„ „ -n-Butylester $C_5H_9O_2.C_4H_9$ . . . . .
„ „ -iso-Butylester „ „ „ . . . . .
„ „ -sec- „ „ „ „ . . . . .
„ „ -rac.-Amylester $C_5H_9O_2.C_5H_{11}$ . . . .
d-Amylacetylchlorid $C_5H_{11}.CH_2COCl$ . . . .
d-Amylessigsäure-n-Propylester $C_5H_{11}.CH_2.COOC_3H$
„ „ -iso-Propylester „ „ „
„ „ -n-Butylester $C_5H_{11}.CH_2.CO.C_4H_9$
„ „ -iso-Butylester „ „ „ „
„ „ -sec.-Butylester „ „ „ „

Darstellungsmethoden und weitere Eigenschaften Dichte, Molecularbrechung) der Substanzen im Origin

Es ergab sich aus diesen und früheren Messun Regel über den Einfluss, welchen die angehängten auf die Drehung des activen Säureesters ausüben:

In denjenigen homologen Reihen, in welchen die steigendem Kohlenstoffgehalte zunimmt, zeigt sich d ester stärker drehend als der Isobutylester. Ferner b derivaten der Isobutylester stärker als der normale But wieder stärker als der secundäre Butylester.

Fällt die Drehung in der homologen Reihe mi Kohlenstoffgehalte, so kehrt sich bei Propyl- wie bei I diese Ordnung geradezu um.

Unter gleichzeitiger Berücksichtigung der B anderer Autoren an analogen Estern der verschiede Säuren schliessen Verff. dann allgemein, dass, wenn

der Formel für das Asymmetrieproduct stellt, die
esprochenen Gruppen der Grösse nach in folgende
sind:

l < sec. Butyl < Propyl < Butyl < Isobutyl.

Rbch.

PTON. Molecular rotations of optically active salts.
, 271, 1897. Journ. chem. Soc. **71**, 946—951, 1897†.

te Erscheinung, dass Elektrolyte mit gleichem optisch
oncentrirter wässeriger Lösung verschiedene, in stär-
g gleiche moleculare Drehung aufweisen, schreibt man
Wirkung der elektrolytischen Dissociation zu, durch
erdünnten Lösung die für alle Salze gleiche Drehung
en Ions herbeigeführt wird. Verf. hält diese Her-
issociationshypothese für unrichtig. Wie aus den be-
gen vieler Beobachter (WALDEN, ANSCHÜTZ und REIT-
CHAVANNE) hervorgeht, zeigen auch zahlreiche active
em, activem Bestandtheil gleiche Moleculardrehung;
ist also allgemeiner Natur. Die Abweichungen
Drehung concentrirter und verdünnter wässeriger
Elektrolyten glaubt Verf. durch Annahme von Asso-
n im Lösungsmittel erklären zu sollen. *Rbch.*

AND and THOMAS SLATER PRICE. The amyl (secon-
ethyl) derivatives of glyceric, diacetylglyceric and
eric acids, active and inactive. Journ. chem. Soc. **71**,

n eine Reihe von Estern des linksdrehenden (l)
) und inactiven (ld) Amylalkohols mit rechtsdrehen-
ctiver (ld) Glycerinsäure bezw. deren acetylirten und
stitutionsproducten dargestellt und auf Drehung u. s. w.
wichtiges Resultat ergab sich Bestätigung des von
UTIER aufgestellten Satzes von der Superposition
irkungen mehrerer asymmetrischer Kohlenstoffatome.
len Verbindungen:

(l)-glycerat (dl) . . . . . . $[\alpha]_D^{11^0} = + 2,86$

(dl)-glycerat (d) . . . . . $[\alpha]_D^{14,8^0} = - 14,16$

(l)-glycerat (d) . . . . . . $[\alpha]_D^{12,5^0} = - 11,54$

1) Amyl(l)-diacetylglycerat (d l) . . $[\alpha]_D^{11^0}$ = +
2) Amyl(d l)-diacetylglycerat (d) . . $[\alpha]_D^{15,2^0}$ = —
3) Amyl(l)-diacetylglycerat (d) . . $[\alpha]_D^{11,4^0}$ = —
1) Amyl(l)-dibenzoylglycerat (d l) . $[\alpha]_D^{16^0}$ = +
2) Amyl(d l)-dibenzoylglycerat (d) . $[\alpha]_D^{16^0}$ = +
3) Amyl(l)-dibenzoylglycerat (d) . . $[\alpha]_D^{17^0}$ = +

zeigt sich jedesmal die Drehung von 3) nahezu glei
der Drehungen von 1) und 2). — Die Dichte der
sich nahezu übereinstimmend, der Einfluss der Temp
Drehung in den verschiedenen Reihen sehr versch
Vergleichungen mit früher von FRANKLAND hergestell
Estern der betreffenden Säuren in Bezug auf Mo
Drehung, Asymmetrieproduct siehe das Original.

HENRY E. ARMSTRONG. The direct synthesis of c
proteidlike substances. Nature 55, 340, 1897.

Es wird hingewiesen auf die principielle Bede
PICKERING (Proc. Roy. Soc. London **60**, 337—34
öffentlichten Beobachtungen über Darstellung von a
ähnlichen Substanzen durch Einwirkung von Am
Amide. Bestätigen sich diese Wahrnehmungen, so
ersten Male durch Synthese die optisch active Mo
Körpers direct gewonnen worden.

FREDERIC STANLEY KIPPING und WILLIAM JACKSON
inversion of camphor. Chem. News 75, 306—307, 189
Soc. 71, 956—962, 1897†.

Verff. haben früher gezeigt, dass bei der Sulfo
wöhnlichen d-Camphers zwei entgegengesetzt optisch
Sulfonsäurechloride entstehen, zu welchen sie dann
sprechende d-l-Verbindungen haben darstellen könn
liegt daher keinem Zweifel, dass bei der Sulfonirung d
derselbe zum Theil in seine optischen Gegenfüssler
vorliegender Abhandlung erörtern Verff., in welche
Umlagerung vor sich gehen könne, und gelangen u
legung der üblichen Ansicht, dass das Camphermo
einander verbundene geschlossene C-Ringe enthält,
ASCHAN kürzlich aufgestellten Annahme, dass jede d
boxylgruppen in der Camphersäure mit einem a

den sei, zu dem Schlusse, dass bei der Sulfonirung
n des Camphers eine Drehung eines Theiles einer
Kette um einen anderen stattfinden muss. Erläuternde
iginal. *Rbch.*

---

und Leo Beensch. Ueber die beiden optisch-iso-
yl-Mannoside. Ber. d. chem. Ges. 29, 2927—2931, 1897.

nwirkung sehr verdünnter methylalkoholischer Salz-
annose und l-Mannose gewinnt man die optischen
yl-d-Mannosid ($[\alpha]_D^{20^0} = + 79{,}2$, $c = 8$, Wasser)
annosid ($[\alpha]_D^{20^0} = - 79{,}4$, $c = 8$, Wasser). Mischt
riger Lösung eine gleiche Anzahl Molecüle beider
oden, so erhält man, wenn diese inactive Flüssigkeit
i Temperaturen zwischen $+ 2^0$ und $+ 8^0$ verdunstet
ch trennbare Einzelkrystalle der beiden activen Com-
etwa 15^0 hingegen krystallisirt lediglich das race-
ct. Der Vorgang ist analog dem von Scacchi,
nd van't Hoff untersuchten Falle des Natrium-
mates; während aber bis jetzt eine derartige „Um-
eratur" nur an krystallwasserhaltigen Körpern con-
konnte, so dass mit der Umwandlung stets auch
ne Aenderung des Krystallwassergehaltes einhergeht,
noside zum ersten Male die gleiche Erscheinung an
erbindungen beobachten. *Rbch.*

---

own, G. Harris Morris, J. H. Millar. On the
methods employed in the examination of the pro-
rch-hydrolysis by diastase. On the specific rotation
and soluble starch. On the relation of the specific
l cupric-reducing powers of the products of starch-
y diastase. Chem. News 75, 42—43, 1897. Journ. chem.
08, 109—114, 115—123, 1897.

gen über Ausführung und Fehlergrenzen der be-
suchungsmethoden. Für Maltose ergab sich, in Con-
on 2 bis 20 constant, $[\alpha]_D^{15,5^0} = 137{,}93$; in höheren
n nimmt die specifische Drehung schwach ab. Der
re Werth von Ost, ($[\alpha]_D^{15,5^0} = 137{,}46$), ist veranlasst
twas höheren Wassergehalt seines Präparates. Für
finden Verff. $[\alpha]_D^{15,5^0} = 202{,}0$ ($c = 2{,}5 - 4{,}5$). Bei
n Umwandlung der löslichen Stärke in Maltose stehen

das Drehungsvermögen des Gemisches und seine Red
keit gegenüber Kupferlösungen in bestimmtem Verl
erstere ist eine lineare Function der letzteren. In allen
Umwandlung lässt sich der Werth der einen Eigensch
der anderen in guter Uebereinstimmung mit der Beol
rechnen.

JAMES O'SULLIVAN. Eine Notiz über Maltose. Journ. S
16, 112. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 744 †.

Für Maltose, dargestellt aus Stärke durch gefäl
fand sich $[\alpha]_j = 155,3$. 0,7198 g Maltose reducire

ARTHUR R. LING und JULIAN L. BAKER. The actio
on starch. Chem. News 75, 126, 1897.

In theilweiser Uebereinstimmung mit früheren B
haben Verff. als Producte der Einwirkung von Diastas
neben Maltose und einem Isomeren derselben einige I
isolirt; das Reductionsvermögen letzterer Körper ge
steigt in dem Maasse, wie Moleculargewicht und Drehu
derselben abnehmen.

H. OST. Das Drehungsvermögen und die Entwässer
tose. Chem.-Ztg. 21, 613—614, 1897. Chem. Centralbl.
—696 †.

BROWN, MORRIS und MILLAR fanden für die I
Maltose $C_{12}H_{22}O_{11}$ $[\alpha]_D^{20^0} = + 137,5$, während die f
suche des Verf. $[\alpha]_D^{20^0} = + 137,04$ ergeben hatten.
diese Divergenz aus dem Umstande, dass die englische
das zu den Bestimmungen benutzte Maltosehydrat b
trocknet und als reine Maltose $C_{12}H_{22}O_{11}$ angesehen
dieser Trocknung tritt jedoch bereits eine gewisse Ze
das bessere Verfahren ist das vom Verf. eingeschlagene,
hydrat über H_2SO_4 oder P_2O_5 zu trocknen und die d
Drehung auf wasserfreie Maltose zu berechnen. Neue
suche bewiesen einerseits wieder, dass das so behan
wirklich nach der Formel $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ zusamm
andererseits fand sich, gleichfalls in Uebereinstimmu
früheren Resultaten, $[\alpha]_D^{20^0}$ für $C_{12}H_{22}O_{11} = + 137,04$

---

rown, G. Harris Morris, J. H. Millar. The solu- and cupric-reducing power of dextrose, levulose and . Chem. News 75, 126—127, 1897. Journ. chem. Soc. 71, 97†.

stimmungen wässeriger Lösungen von Dextrose und Die Reductionsfähigkeit für Kupferoxyd schwankt, die = 100 gesetzt, bei Lävulose von 89,6 bis 94,11, bei on 94,72 bis 97,05, je nach der absoluten Menge des pfers. Aehnlichen Einfluss hat die Verdünnung der Lösung. *Rbch.*

Ueber das optische Verhalten des Tannins. Ber. d. 30, 3151—3156, 1897.

n 1895 von Günther (Ber. pharm. Ges. 5, 179, 297) chweis der optischen Activität des bis dahin für inactiv nnins erhob sich die theoretische Schwierigkeit, dass iche Tanninformel kein asymmetrisches Kohlenstoff- schliesst. Andererseits gelang es Schiff (Chem.-Ztg. 1896, 865) wiederum nicht, auf Grund der bis jetzt emischen Thatsachen eine entsprechend abgeänderte zu construiren. Zur Lösung dieser theoretisch sehr ge stellt Verf. nun die Vorfrage, ob das gewöhnliche aupt ein einheitliches chemisches Individuum sei? Versuchen ist dies nicht der Fall. Tannine verschie- ienz liessen sich durch Dialyse und durch partielle nittelst Aether, Benzol, Kochsalzlösung u. s. w. in n bald höherer, bald niederer Drehung zerlegen, wo- weise anstatt des ursprünglichen Drehungswerthes ,5°, Werthe von $[\alpha]_D = + 21^0$ bis $+ 75^0$ erhalten en. — Das Tannin ist demnach vorläufig als ein in- misch anzusehen und die Discussion der eingangs be- ist zu vertagen, bis von demselben chemisch einheit- te vorliegen. *Rbch.*

Untersuchungen über die specifische Drehung des Pflüger's Arch. 68, 144—167, 1897.

Glutin wird die durch längeres Erhitzen unter Druck sungen erhältliche, beim Erkalten nicht mehr gelatini- ation des Leims verstanden. Das durch Ausfällen ols gewonnene Präparat war noch nicht ganz rein

(Aschengehalt 1,40 bis 1,96 Proc., $[\alpha]_D$ schwankend v
bis — 130,3°), so dass die angestellten Messungen
Werth haben. — Es ergab sich die spec. Drehung
lösungen mit der Verdünnung abnehmend; gleic
hatten Zusätze von Alkoholen; Multirotation war nicht
Neutrale Alkalisalze, Säuren, Ammoniak und Alkalie
ebenfalls fast durchgängig die Drehung der Glutinlö
Wirkungen der Säuren und Alkalien verschwinden n
tralisation nicht, beruhen also wohl auf chemischer
des Leimmoleculs; die Drehungsänderungen durch
müssen dagegen eher einem specifischen Einfluss de
tels zugeschrieben werden.

Ellen P. Cook. Ueber die optische Drehrichtung d
säure in wässerigen Lösungen. Ber. d. chem. Ges.
1897.

Es werden die Angaben von Piutti (Ber. d. ch
1691) und Marshall (Journ. chem. Soc. 69, 1022) übe
drehung der aus l-Asparagin gewonnenen Asparaginsä
gegenüber den älteren Angaben von Becker (Ber. d. c
1035), welcher Linksdrehung beobachtete. Die D
wässerigen Lösung von Asparaginsäure fand sich je
hängig von der Temperatur; bei 20° ist $[\alpha]_D = + 4,$
beim Erwärmen der Lösung nimmt die Drehung stä
75° tritt Inactivität ein und bei höherer Temperatur be
wachsende Linksdrehung; $[\alpha]_D^{90^0} = - 1,86$.

David Hooper. Camphor leaf oil. Pharm. Journ. Tran
1896. Journ. chem. Soc. 72 [1], 289—290, 1897†.

Das in den Blättern des Campherbaumes enthalte
Oel wurde durch Wasserdestillation in einer Ausbeute
1 Proc. erhalten. Die Drehung hängt sehr ab von d
gehalte; eine Probe mit etwa 10 Proc. Campher gab ein
winkel im 200 mm-Rohre von + 9,4°, während ein M
Provenienz mit etwa 75 Proc. Campher α_D für 200 m
= + 54° lieferte.

M. F. Roques. Recherches sur la cinchonicine. Ann.
10, 234—288, 1897.

Das zuerst von Pasteur durch Erhitzen von C

onicin genannte Product konnte bis jetzt nur in
tande erhalten werden. Verf. gelang es, dasselbe
10 mm langen Krystallen zu gewinnen. Schm. 49°
Körper, dessen Zusammensetzung $C_{19}H_{22}N_2O$ ist,
h isomer mit dem Cinchonidin; genau dasselbe Pro-
, wenn man anstatt vom Cinchonin vom Cinchonidin
optische Drehung der Krystalle in alkoholischer
)

$$[\alpha]_D^{14^0} = \begin{cases} +57{,}80 \text{ aus Cinchonin} \\ +57{,}70 \text{ „ Cinchonidin} \end{cases}$$

der optischen Drehung dieser beiden natürlichen
in $[\alpha]_D = +226$, Cinchonidin — 113, Hesse). Die
ssen an feuchter Luft sehr rasch zu einer öligen
einer Reihe von einfachen und Doppelsalzen der
Original. — Das kürzlich von Müller und Rhode
Ges. 28, 1056, 1895) beschriebene, aus Cinchonin
mit Essigsäure hergestellte Cinchotoxin erscheint
en Schmelzpunkt (58° bis 59°) seinem krystallisirten
r ähnlich; eine endgültige Entscheidung hierüber
der bisherigen Angaben noch nicht gefällt werden.

Rbch.

---

olph. Analyse optique des urines, sucre diabétique
ue positif et négatif. C. R. 125, 118—119, 1897.

nden sich zwei Arten des Harnzuckers. a) Gewöhn-
er, positiv thermooptisch. Charakteristisch ist für
asche Vergährbarkeit; bei gewöhnlicher Temperatur
niedriger) ist die Gährung zum grossen Theile bereits
Minuten beendigt. Die Reductionskraft des Zuckers
gross als die des Traubenzuckers, 100 g Harnzucker
Kupferoxyd. Er ist „positiv thermooptisch“, d. h.
ochen seiner Lösung ist die Drehung derselben ge-
r quantitativen Bestimmung des Harnzuckers stimmen
polarimetrischer Befund meist gut; die Bestimmung
iefert stets zu hohe Werthe, und zwar um so höhere,
r *a* gegenüber dem Zucker *b* überwiegt. Die An-
ehling'schen Lösung ist daher bei Urinen am besten
b) Negativ thermooptischer Harnzucker. Ständiger
Zuckers *a*. Zucker *b* verliert durch das Aufkochen
die Rechtsdrehung theilweise oder ganz, er vergährt
als der gewöhnliche Harnzucker und seine Reductions-

fähigkeit nähert sich, obgleich er nicht identisch mit
zucker ist, derjenigen des letzteren. Meist tritt Zuc
läufer des Diabetes auf.

R. Kopp. Ueber die Messung constanter und gle
oscillirender Ströme durch die elektromagnetische
Polarisationsebene des Lichtes. 9. Jahresber. d. P
1896/97, 1—29.

Die mittels eines Lippich'schen Polarisationsappa
verschiedener Drahtspulen (von 2508 bezw. 935 W
einem Widerstande von 14,2 bezw. 5,2 Ω) gemessen
Constante der elektromagnetischen Drehung des Schw
in Natriumlicht fand sich

für constanten Strom . . . $\alpha_{18} = 1{,}2246 \cdot 10^{-5}$ ±
„ oscillirenden „ . . . $\alpha_{18} = 1{,}2245 \cdot 10^{-5}$ ±

in Uebereinstimmung bis auf 0,2 Proc. des Werthes
von Lord Rayleigh und von Koepsel gefundene
lassen sich daher umgekehrt auch die Intensitäten
gleich gerichtet oscillirender Ströme durch die Messun
der Polarisationsebene bestimmen. Besonders wird
anwendbar sein bei starken technischen Strömen, bei
eine Genauigkeit bis auf 0,001 des Werthes liefert.
1 Amp. sind nicht hierfür geeignet.

Carvallo. Vérifications de la loi de dispersion rotato
L'Éclair. électr. (4) **13**, 520, 1897. Séances Soc. Franç. d

Die Gültigkeit der von Becquerel aufgestellten

$$\lambda \frac{dn}{d\lambda} = - \varrho \cdot c,$$

wo ϱ den Winkel der magnetischen Drehung, λ und
und Brechungsexponent, c eine Constante bedeuten,
einer Prüfung an Messungen von Langley und Joubi
ergaben:

Cd-Linie	1	2	4	5
λ in $^1/_{1000}$ mm	0,64	0,54	0,51	0,48
$\frac{\varrho}{\lambda \frac{dn}{d\lambda}}$	301	301	295	297

also recht gute Constanz. Für die Messungen Joube
Ultraviolette reichen, wurde, zur möglichsten Elimin

achtungsfehler, die Rechnungsformel einer kleinen
erzogen, so dass sie die Form annimmt:

$$\frac{d\lambda}{\lambda}\varrho = -k\,dn;$$

$$\int_{\lambda_0}^{\lambda_1}\varrho\,(d\ln\lambda) = -k(n_1 - n_0).$$

ner Integration ergab sich:

. . . . .	1	4	7	9	18	24
. . . . .	0,64	0,51	0,44	0,36	0,26	0,23
. . . . .	297	294	299	299	349	

von dem letzten, durch unsichere Bestimmung des
tellten Werthe sind die Zahlen gut constant; die
Beziehung drückt demnach den Gang der Erschei-
grosser Annäherung aus. *Rbch.*

'eber die Dispersion der magnetischen Drehung der
bene. (Over de dispersie der magnetische draaiing
risatievlate.) Zittingsversl. K. Ak. van Wet. Amsterdam
/98.

Bemerkungen zu dieser Mittheilung. Zittingsversl.
t. Amsterdam **6**, 94—98, 1897/98.

behauptet (L'Éclair. électr. **11**, 488, 1897), dass aus
en Theorie nachstehende Formel für die Dispersion
fectes in dielektrischen Medien abgeleitet werden

$$\frac{\nu_1\,\nu_0}{\nu_0^2 - 1} = \frac{C}{n},$$

Brechungsexponent des nicht magnetisirten Mediums,
e, n die Zahl der Schwingungen in der Zeit 2π und
der magnetischen Drehung auf einer der Wellen-
Strecke ist.

rsionsformel von AIRY ist mit den Beobachtungen
einstimmung:

$$\frac{\nu_1\,\nu_0}{\nu_0^2 - 1} = Cn.$$

n 1) und 2) differiren um einen Factor n^2, woraus

zu schliessen ist, dass die Formel 1) fehlerhaft ist.
aus der LORENTZ'schen Theorie:

$$3)\qquad \frac{\nu_1}{\nu_0^2} = Cn.$$

Die Beobachtungen sind bis jetzt ungenügend zu
zwischen 2) und 3).

Verfasser bemerkt, dass von POINCARÉ den Glied
vom Magnetfelde auf die schwingenden Ionen ausg
darstellen, Gleichungen hinzugefügt sind, welche ni
lichen Bewegungsgleichungen der Ionen sind. Beric
Fehlers führt zu einer Formel, welche nicht mit den
im Widerspruche ist. Diese Formel lautet:

$$\omega = \frac{H}{8\pi e V^2 N} \frac{(\nu^2 - 1)^2}{\nu} n^2.$$

ω ist hier die Drehung der Polarisationsebene in ein
einheit gleichen Strecke, falls die Fortpflanzungsric
Kraftlinien zusammenfällt. Es bedeuten ferner: H
ν Brechungsindex des nicht magnetisirten Mediums, V
geschwindigkeit des Lichtes im Aether, N Anzahl
Volumeneinheit, e Ladung eines Ions, n Schwingu
Zeit 2π.

Für Schwefelkohlenstoff stehen nach VERDET
Werthe von ω für die FRAUNHOFER'schen Linien C,
im Verhältniss der Zahlen:

0,592	0,768	1	1,234

Nach der Formel dagegen im Verhältniss:

0,599	0,766	1	1,222

Litteratur.

S. K. Praktyczne ulepszenie polarymetru. (Eine
besserung des Polarimeters.) Wszechświat 13, 4
mat.-fiz. 7, 239.

P. WALDEN. Ueber die Krystallform optisch active
d. chem. Ges. 30, 98—103, 1897.

Replik auf die in diesen Ber. 52 [2], 95, 1896 referir
H. TRAUBE's zum gleichen Thema.

H. TRAUBE. Ueber die Krystallform optisch active
d. chem. Ges. 30, 288, 1897.

Duplik zum gleichen Thema.

Relation between rotation and reducing powers of
arch solutions. Chem. News 75, 131, 1897.

ıspruch gegenüber der vorhergehend referirten Arbeit von
IS und MILLAR.

LEY KIPPING and WILLIAM JACKSON POPE. Deriva-
hhoric acid. Part II: Optically inactive derivatives.
5, 307, 1897. Journ. chem. Soc. 71, 962—988, 1897†.

; und eingehende krystallographische Beschreibung einer
inactiver Derivate der Camphersäure.

'action des aldéhydes sur le camphre sodé. Bull. soc.
89—390, 1897.

d J. A. GARDNER. Researches on the terpenes. VII:
vatives of camphor and their reactions. Journ. chem.
86, 1897.

isch.

OLPH. Pouvoir optique et pouvoir réducteur de la
uches. C. R. 125, 613, 1897.

e mécanisme de la polarisation rotatoire magnétique.
—699, 1897. Journ. de phys. (3) 6, 678—681, 1897. Séances
phys. 1897, 144—146. *Rbch.*

. Krystalloptik. Doppelbrechung.

CHOFF. Ueber den Zwillingscompensator. Verh. d.
es. zu St. Petersburg (2) 34, 1895. [Jahrb. f. Min. 2, 246

gscompensator besteht aus zwei einfachen, um 180°
gedrehten BABINET'schen Compensatoren, von denen
ere, der andere die untere Hälfte des Gesichtsfeldes
ch Einschieben eines doppelbrechenden Blättchens
he Streifen oberhalb des horizontalen Fadens, z. B.
rend er sich in der unteren Hälfte weiter links be-
fernung dieser Streifen kann direct abgelesen werden.
bung der dem Analysator näheren Quarzkeile um
Theile kann auch gemessen werden, und es braucht
auf das Zusammenfallen des Fadenkreuzes und die
rferenzstreifens, sondern nur auf das Zusammenfallen
und jenseits der Zwillingsgrenze gelegenen Halb-
n einzigen ganzen Streifen eingestellt zu werden.
M. B.

C. Leiss. Ueber ein neues, aus Kalkspath und G
gesetztes Nicol'sches Prisma. Berl. Sitzber. 1897, 9

Der Mangel an guten Stücken isländischen Kall
Nothwendigkeit hervorgerufen, die üblichen Nicol
durch andere Dinge zu ersetzen. Es geschah dies du
sätze und durch Prismen, die nur eine dünne Platte
der Substanz zwischen zwei keilförmige Glasstü
enthalten. Diese aus Glasplattensätzen bestehende
instrumente sind sehr mangelhaft und der Einführu
Constructionstypus steht die Schwierigkeit der Herstel
Materials entgegen. Verf. hat nun Nicol'sche Pri
die nur zur Hälfte aus Kalkspath bestehen, währ
Hälfte durch eine Glasart ersetzt wird, die den optis
des Kalkspathes sehr ähnlich ist. Besonders könne
recht gut als Polarisatoren angewandt werden.

E. A. Wülfing. Apparate zur optischen Untersuchung
und neue optische Bestimmungen am Diamant
Min. Mitth. 15, 49—76, 1895/96. [ZS. f. Kryst. 29, 150-

1. Spectralapparat für Spectrometer. Der Spec
wirft ein reelles Bild des Spectrums auf den Spalt d
Die Einstellung erfolgt mit Hülfe einer mit dem tot
Prisma verbundenen Lupe. Sie wird hinter den Sp
der Lichtstrahlen eingeschoben. Nachdem das Pri
dreht ist, bis die gewünschte Fraunhofer'sche Linie
die Lupe zurückgeschlagen, und dann gemessen.
eng und weit gestellt werden. Durch Einschaltung
mit Indigolösung wird die Einstellung der Fraunhof
bei grellem Lichte gemildert. — Verf. benutzt nun
um die ganzen optischen Constanten des Quarzes,
und des Eisenglanzes neu zu bestimmen.

2. Spectralapparat für Mikroskop und Axenwink
Mikroskop und Axenwinkelapparate muss der Quer
gewandten Lichtbündels grösser sein, der Spalt also
werden. Damit nun aber das Lichtbündel noch g
chromatisch bleibt, wird ein grösserer Spectralap
Das Princip ist dasselbe; es wird nur bei der Einst
der Lupe ein schwach vergrösserndes Mikroskop
Durch eine besondere Linse wird ein Bild des Spalte
ebene entworfen.

Zur Dispersion des Diamanten. Min. Mitth. 15,
6. [ZS. f. Kryst. 29, 150, 1897.

ı diesem kleinen Aufsatze die Dispersionsbestim-
Walker am Diamanten nach. Er hatte diese in
Aufsatze: „Apparate zur optischen Untersuchung
ıd neue optische Bestimmungen am Diamant und
Ref.) irrthümlicherweise fortgelassen. *M. B.*

---

r eine empfindliche Quarzdoppelplatte. ZS. f. Kryst.
.

ht eine Quarzdoppelplatte. Dieselbe besteht aus
des Krystalles parallel geschnittenen Quarzplatten,
einer unter 45° gegen die Hauptaxen geneigten
, dass diese Axen einen rechten Winkel mit ein-
benutzt Platten von 0,064 mm Dicke, welche das
ng zeigen. Die Quarzdoppelplatte wird zwischen
Deckgläschen geklebt und möglichst nahe dem
n dem Ocular befestigt, dass die Trennungslinie
n mit einem Faden des Fadenkreuzes zusammen-
doppelplatte kann besonders benutzt werden:
stellung schwacher Doppelbrechung.
skopischen Messungen.
immung des Charakters der Doppelbrechung in
Mineralschnitten.
sung der Feldspathe nach der Fedorow'schen

immung der Lage der optischen Axen im parallelen
n Lichte.
ine Quarzdoppelplatte für empfindlicher, wie die
M. B.

NT. Note sur la mesure des biréfringences des
ames minces. Extrait du Bull. soc. franç. de min. 20,

pelbrechung einer dünnen Krystallplatte zu messen,
h meist des Michel-Lévy'schen Comparators.
t nun eine Methode an, mittels deren es möglich
e oder schwach doppelbrechende Mineralien noch
u untersuchen, deren Farbe unterhalb des Gelbs
ng steht. *M. B.*

C. Viola. Methode zur Bestimmung der Lage der o
in Dünnschliffen. Min. Math. 15, 481—486, 1896. [Z
152, 1897.

Auf mathematische Berechnung fussend, benutzt
Quarzschliffe, welche mit der optischen Axe einen
0°, 10° u. s. w. bis 90° bilden, und schiebt einen nach
über den zu untersuchenden Dünnschliff. Wenn dann
des Nicols die schwarzen Punkte ungefähr zusammen
nicht mitdrehen, dann hat die betreffende Axe des
gegen die Axe des Instrumentes dieselbe Neigung,
der Quarzplatte.

Fréd. Wallerant. Sur la méthode de détermina
optiques de M. E. v. Fedorow. Bull. soc. min. de
—363, 1896.

In seiner letzten Arbeit über die Bestimmung
Constanten von mikroskopischen Krystallen giebt
Mittel an, durch Punkte sphärische Curven zu cons
Schnittpunkte die Pole der optischen Axen sind.
daran versucht nun Verf. bei der Bestimmung der o
die geometrische Construction durch die Berechnung d
der Pole zu ersetzen und so die einer solchen Const
anhaftenden Fehler zu vermeiden.

Otto Weder. Die Lichtbewegung in zweiaxigen acti
N. Jahrb. f. Min. 11, 1—45, 1897.

Der Verf. versucht in dieser längeren Arbeit, d
Erscheinungen in nicht absorbirenden, zweiaxigen, na
Krystallen etwas vollständiger, als es bisher gescheh
zuführen. Zuerst sollen die Modificationen erörtert
die Gesetze der reinen Doppelbrechung durch das Dreh
erleiden, und sodann sollen einige für die betrachtete
und charakteristische Eigenschaften beigebracht wer
ganze Arbeit eine rein mathematische ist, so bespr
zuerst die hier in Betracht kommenden Methoden,
rentialgleichungen und die Integration, und discut
zweiten und dritten Theile der Arbeit die mathematisch
der Wellennormalenfläche und der Strahlenfläche.
auch die optischen Axen eingeführt. In dem vierten
die innere conische Refraction behandelt, wird die Fr

ılenfläche nicht doch irgend welche singulären Tan-
ı besitzt und ob sich an das eventuelle Auftreten einer
ıdere neue Erscheinungen anknüpfen. In dem fünften
der äusseren conischen Refraction, wird nur gezeigt,
activen Krystalle beobachtete Erscheinung derselben
uftreten der Activität zerstört wird. In dem sechsten
Theile der Arbeit, welcher Vorbereitendes zur experi-
ntersuchung enthält, wird gezeigt, dass zur Auffindung
svermögens an zweiaxigen Krystallen sich die Anwen-
ralleler Platten empfiehlt, deren Normale mit einer
ce zusammenfällt, nur muss auf die Fehler des Platten-
ckksicht genommen werden, wie an dem Beispiele des
bewiesen wird. *M. B.*

Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der
hie. Mém. de Belg. **53**, 55 S., 1895. [ZS. f. Kryst. **28**, 177
.

l versucht, die Grösse der Wahrscheinlichkeit zu be-
s die Mineralien in einem beliebigen Gesteinsschliff nach
Richtungen getroffen sind. Wenn man auf einer Kugel
rfläche S die Pole derjenigen Schnitte aufträgt, welche
en Eigenschaften besitzen und diese von der Kugel die
nehmen, so ist $P = \frac{s}{S}$ die verlangte Wahrscheinlich-
nde optische Eigenschaften fallen in dieses Problem:
farbe, Pleochroismus, Auslöschungsschiefe, Auftreten
ıftreten einer optischen Axe, Auftreten zweier Axen,
ıen einer dunklen Linie von bestimmtem Phasenunter-
Zahl dieser Linien. Es werden sodann sieben specielle
ırchgeführt: 1) Es soll die Wahrscheinlichkeit gesucht
eine Platte im convexen Lichte eine Axe im Gesichts-
en lasse. 2) Welches ist die Wahrscheinlichkeit, dass
ıem einaxigen Krystalle nach irgend einer Richtung
Platte im convexen Lichte eine Curve von gegebenem
hiede R zeige. 3) Welches ist die Wahrscheinlichkeit,
i gegebenen Lichtsorten eine Quarzplatte von beliebiger
en Axenaustritt und die dunklen Ringe des Gangunter-
l u. s. w. für je Farben zeige? 4) Die Berechnung
ıeinlichkeit des Auftretens einer Linie des Gangunter-
bei zweiaxigen Platten. 5) Es soll die wahrscheinliche
scheinung einer beliebig orientirten Olivinplatte von

0,04 bestimmt werden. 6) Es soll die Wahrscheinl
Auftreten einer Erscheinung bei den Flächen ein
Zone ermittelt werden. 7) Die Wahrscheinlichkeit, n
Farbe einer Platte zwischen den Farben der Grenzcu

A. Bensaude. Die wahrscheinlichen Ursachen der ano
brechung der Krystalle. Lissabon 1896. Beibl. 21, 1

Verf. wendet sich in dieser Schrift gegen die v
zur Erklärung der anomalen Doppelbrechung aufgeste
insbesondere gegen die Ansicht, dass, wo anomale D
einen Zusammenhang mit der äusseren Form der K
isomorphe Beimischung ihre Ursache sei! Auch „Spa
er nicht zugeben. Er meint vielmehr, dass fremde
in der Lösung und rasche Krystallisation die abnor
lagerung und die optischen Anomalien hervorrufe.

R. Dongier. Variation de la biréfringence accident
avec la direction de la compression. C. R. 124, 26

Die Erscheinungen der Elasticität und Piezoelel
zwei rechtwinklige Richtungen OA und OB normal z
Axe unterscheiden; dieselben bilden verschiedene W
Systeme der zweizähligen Axen. Es fragt sich nun,
welcher verschiedene Aenderungen nach OA und O
die Doppelbrechung in gleichmässiger oder verschiede
nach einer Fortpflanzungsrichtung parallel zur Axe
Die Versuche wurden an reinen Quarzen mit einer
Presse angestellt, welche gestattete, einen Druck auf
gesetzte Prismenflächen bis 200 Atm. zu steigern.
war, dass ein Druck nach zwei unabhängigen Richtu
OB, normal zur dreizähligen Axe, die Wellenfläche in
Art änderte.

O. M. Stewart. On the absorption of the extraor
uniaxal crystals. Phys. Rev. 4, 433—456, 1897.

Eine eingehende Untersuchung über die Absorp
ordinären Strahles in einaxigen Krystallen. Nach ein
der allgemein gültigen Theorien beschreibt der Verf.
und Anordnungen und speciell das Bolometer, den F
die Herstellung der Krystallplatten. Der letzte und
der Arbeit umfasst die Beobachtungen und Resultate

F. Sur l'absorption de la lumière par les cristaux.
37—90, 1897.

beit ist eine Fortsetzung der früheren Untersuchungen
über die Absorption der ultravioletten Strahlen durch
hat zu diesem Zwecke 200 natürliche und künstliche
vermittelst des Spectrums untersucht und kommt da-
Resultat, dass die Absorption hauptsächlich von der
usammensetzung abhängig ist. In den unorganischen
rystallen und in den meisten organischen Verbindungen
eochroismus. Er scheint von der färbenden Materie
welche den Krystall durchdrang, als er sich bildete.

M. B.

---

uble réfraction accidentelle du quartz par compression.
franç. de phys. 1896 [4], 310—311.

eit umfasst die ähnlichen Untersuchungen, wie sie der
Arbeit: Variation de la biréfringence accidentelle du
a direction de la compression (C. R. 124 [1], 26—29,
ndergesetzt hat. *M. B.*

RANT. Mémoire sur la quartzine et sur l'origine de
ion rotatoire du quartz. Bull. soc. min. de France 20,

er historischen und einer darauf folgenden mathemati-
ing bespricht der Verf. im Einzelnen den Quarz und
Darauf untersucht er die Beziehungen zwischen diesen
anzen und zwischen den Brechungsexponenten des
des Quarzins. Den Schluss bildet eine Auseinander-
hysikalischen Constitution des Quarzes. *M. B.*

---

la valeur relative de quelques-unes des données opti-
bles pour la détermination spécifique des feldspaths des
ll. soc. min. de France 18, 167—169, 1895. [Ref.: N. Jahrb. f.
2, 21.

Winkel zwischen den Normalenflächen der beiden Bisec-
en Spaltflächen (001) und (010) des Plagioklas nicht
bekannt sind, so ist es nicht möglich, daraus die Aus-
efe auf diesen Normalen- und Spaltflächen zu berechnen.
ehr dazu Beobachtungen an senkrecht zu den Bisec-
ffenen Flächen nöthig. *M. B.*

REINHARD BRAUNS. Die optischen Anomalien der
von chlor- und bromsaurem Natron. 32. Ber.
Naturk. Giessen 1897, 10 S.

Nach einer historischen Einleitung, in welch
suchungen von MITSCHERLICH, MARBACH, KLOCKE
RETGERS und POCKELS einer Besprechung unterzoge
der Verf. zu seinen eigenen Untersuchungen über.
reinem chlorsaurem Natron waren immer isotrop,
dagegen von chlor- und bromsaurem Natron zeigte
cirte optische Anomalien. Die untersuchten Krys
schliesslich Würfel. Schliffe parallel der Auflageru
zeigten in der Normalstellung lebhafte Interferenzf
convergenten Licht an jeder der vier Würfelkante
einer optischen Axe. In der Diagonalstellung lö
der Krystalle aus, und der Rand bleibt hell. Im con
ist das Kreuz sehr scharf und von farbigen Ri
Schliffe, parallel zur seitlichen Würfelfläche, zeigen e
risirendes Mittelfeld, umgeben von drei gelblich grau
In diesen tritt auch je eine Axe aus. Ein Schlif
Rhombendodekaëderfläche zerfällt in drei einheitlich
an die Fläche 001 anliegende Feld zeigt das Interfe
zweiaxiger Krystalle senkrecht zur Mittellinie. Aus
nungen zieht Verfasser das Resultat, dass die Mi
chlor- und bromsauren Salze optisch zweiaxig si
Axenwinkel von 90°. Werden die Krystalle er
schwindet die Doppelbrechung unterhalb der Sc
vollständig und dauernd.

C. HLAWATSCH. Ueber den Brechungsexponenten
tirter Mineralien. ZS. f. Kryst. 27, 605—607, 1897.

Bei der Bestimmung des Brechungsexponente
von Saylrook in Connecticut ergab sich in Folge
Vertheilung des Farbstoffs, dass die dunkleren Stell
geren Brechungsexponenten hatten wie die helleren.
weiter zu verfolgen, wurde Rauchquarz und Flussspa
man erhielt als Resultat, dass die dunkler gefärbte
niedrigeren Brechungsexponenten hatten als die hell
stündigem Glühen wurde der Quarz farblos und
exponent stieg bedeutend. Es giebt also Pigmen
Brechungsexponenten des Krystalles herabdrücken; di
also eine geringere Dichte.

Die Auslöschungsschiefe auf den verschiedenen Flächen derselben Zone, speciell der Prismenzone des Axinits. elg. 1895, **54**, 26 S. [ZS. f. Kryst. **28**, 181—183, 1897.

ält die Auslöschungsschiefe auf einer beliebigen Fläche s man die optischen Axen auf letztere projicirt; die rungslinien der Winkel zwischen den Projectionen geben ungsrichtungen. Auf mathematischem Wege wird nun ungsschiefe auf irgend einer Fläche der Zone gegen bestimmt. Die Berechnung wird dann an zwei Bei- Pyroxen und am Axinit, in der Prismenzone durch- *M. B.*

ROEDER VAN DER KOLK. Zur Systembestimmung mikro- Krystalle. ZS. f. wiss. Mikrosk. **12**, 188—192, 1895. [N. Jahrb. 7, **1**, 224.

rf. setzt in die Oeffnung des Mikroskoptisches eine bkugel mit der flachen Seite nach oben derartig, dass Mikroskoptisch hervorragt. Auf diesen kleinen Glas- un der kleine Krystall oder die auf einem dünnen Deck- krystallisirte Lösung mit Oel oder Canadabalsam auf- e gläserne Halbkugel und mit ihr der Krystall lassen ch allen Richtungen herumdrehen. *M. B.*

LD, OTTO. Krystallographische und optische Unter- les Edingtonit. Geol. Fören. i. Stockholm-Förhandl. **17**, 597, Jahrb. f. Min. 1897, **2**, 265—267.

STRÖM fand auf der Manganerzgrube in Westgotland unge Edingtonitkrystalle, die in chemischer Hinsicht mit chen Edingtonit vollkommen übereinstimmen, aber auch ystallographische Unterschiede aufweisen. Nach den gen LINDSTRÖM's ist der Edingtonit von BÖHLET rhom- risch mit $a:b:c = 0{,}9872:1:0{,}6733$ und den Formen: $\frac{P}{2}, -\frac{P}{2}, +\frac{2\breve{P}2}{2}, -\frac{2P2}{2}$. Spec. Gew. 2,776. Auf e IM senkrecht aus; Ebene der optischen Axen $\infty\breve{P}\infty$

$2V_a$ = 52° 47′ für Li-Licht
= 52° 55′ „ Na-Licht
= 53° 10′ „ Tl-Licht.

Die Brechungsexponenten wurden durch Prisme

$\alpha = 1{,}5344,\quad \beta = 1{,}5466,\quad \gamma = 1{,}5511$ für Li-l

$\alpha = 1{,}5370,\quad \beta = 1{,}5592,\quad \gamma = 1{,}5540$ „ Na-

$\alpha = 1{,}5401,\quad \beta = 1{,}5522,\quad \gamma = 1{,}5566$ „ Tl-I

MAX SCHWARZMANN. Krystallographisch-optische an Benzyliden-p-Methyltoluylketon. N. Jahrb. f. Min.

Die Krystalle gehören dem rhombischen Sys haben das Axenverhältniss: $a:b:c = 0{,}6172:1:0{,}378$ wurden beobachtet: $\infty \breve{P} \infty$ (010), $0P$ (001), ∞P (110 $2\bar{P}2$ (211). Die Krystalle sind auf dem Brachyp wachsen und nach demselben tafelartig ausgebildet. morph, wenn auch der Nachweis auf pyroelektrische möglich war.

Die Ebene der optischen Axen ist $0P$, die erst Dieselbe ist positiv. Starke Doppelbrechung und st der Axen. $\varrho > v$.

Zum Schlusse berechnet der Verf. die drei H exponenten α, β und γ des Körpers.

H. AMBRONN. Ueber Pleochroismus pflanzlicher Fasern, die mit Silber- und Goldsalzen gefärbt si 612—628, 1896/97.

Der erste Theil der Arbeit bespricht die experim suchungen. Es wurden Versuche angestellt, inwiew sei, in anisotropen Substanzen des Pflanzen- und Thie Färbung mit Silber- und Goldsalzen Pleochroismus Zu diesem Zwecke wurden Pflanzenfasern und Conife Silbernitratlösung durchtränkt und dem Lichte a zeigten starken Pleochroismus, eine Erscheinung, di handlung mit pulversirtem Silbernitrat eintrat. Al thierische Fasern wurden Sehnen vom Mäuseschwanz vom Krebs, Haare und Gelatine benutzt. Die Färb chloridlösung musste längere Zeit erfolgen, um den hervorzurufen. Es wurden 1- bis 2 proc. Lösungen a

Im zweiten Theile der Arbeit versucht der Verf. den Erscheinungen zu erklären. Er führt die pleoc kung auf die Eigenschaften des färbenden Körpers und vergleicht die Erscheinung mit den von KUND

the Entladung hergestellten Metallspiegeln, die sehr
rechend und auch theilweise pleochroitisch sind. Es
ei diesen Spiegeln und bei der Färbung der Fasern
hsinnige Anordnung der kleinsten Theilchen in Folge
n Eigenschaften der Fasern. Ob die färbenden Sub-
Silber und Gold oder irgend welche Verbindungen
sind, lässt der Verf. dahin gestellt. Zum Schluss
eobachtung v. LASAULX's an, wonach Chlorsilberwürfel
RG durch Druck pleochroitisch wurden, und meint,
inlagerung in die anisotropen Membranen die an sich
lchen durch Spannung anisotrop und zugleich orientirt
n. *M. B.*

Litteratur.

r. On the construction of models and diagrams to
ie propagation of light in biaxals. Phil. Mag. (5) 44,
97.

Beitrag zur theoretischen Erklärung der Interferenz-
en, welche Platten und Zwillingskrystalle im conver-
risirten Lichte zeigen. N. Jahrb. f. Min. Beilbd. 11,
97.

thode zur Bestimmung der Lage der optischen Axen
liffen. Min. Mitth. 15, 481—486, 1896. [ZS. f. Kryst. 29,
7.

The relation of circular polarization as occurring
amorphous and crystalline states to the symmetry
ning of homogeneous structures i. e. of crystals.
) 43, 110—117, 1897.

Concerning accidental double refraction in liquids.
) 44, 499—503, 1897.

Ueber die Lage der Absorptionsbüschel in zweiaxigen
chen Krystallen. Wied. Ann. 60, 560—562, 1897. Diese
[2], 132—133, 1896.

Die Absorption des Lichtes in einigen pleochroitischen
N. Jahrb. f. Min. Beilbd. 11, 259—317, 1897.

Ueber die Anzahl der Bilder, die man durch einen
n sieht, der Zwillingslamellen einschliesst. Ber. d. 30.
rhein. geol. Ver. Mühlhausen, 22. April 1897. [N. Jahrb. f.
Ref. 7.

G. Quesneville. De la double réfraction ellip
tétraréfringence du quartz dans le voisinage de l'
nouvelle: Recherches expérimentales. Paris 1897.

G. d'Achiardi. Sul contegno ottico della fluorina
del Giglio. Proc. Verb. Soc. Tosc. di sc. mat. 1897, 4

— — Anomalie ottiche dell'analcima di Montecatin
cina. Pisa 1897, 16 S. Proc. Verb. Soc. Tosc. di
1897.

A. Lacroix. Sur les propriétés optiques de q
d'harmotome. Bull. soc. min. 19, 429—431, 1896. [
1898, 1, 256.

R. Panebianco. Ueber die Doppelbrechung der S
Min. e Crist. ital. di Panebianco 15, 57, 1896. [ZS. f.
193, 1898.

---

16. Chemische Wirkung des Licht

G. Aupée. La lumière solaire et les phosphates. Ro
ritter, 1897, 14 S.

Nach den Versuchen des Verf. löst sich unt
langen) Einflusse des Sonnenlichtes das Ferriph
sauren Peptonlösung bei Entbindung von Kohlendio
von farblosem Ferrophosphat auf. Aus der Lösu
im Dunkeln in Folge einer Oxydation unlösliche Ei
aus, die aber am Sonnenlichte wieder verschwinden
scheinungen wird die Bedeutung des Eisens und d
für die Vorgänge der Ernährung im menschlic
zurückgeführt. Sie sollen erklären, wie das Eis
mit ihm zugleich die Phosphate des Calciums und
gelöster Form in die Chylusgefässe und ins Ven
wie sich ferner das Eisensalz in der Lunge wiede
den an der Oberfläche des menschlichen Körp
Capillaren unter der Mitwirkung des Sonnenlichtes
es den Organen den erforderlichen Sauerstoff zufüh

Sur le role des composés ferriques et des matières
ans le phénomène de la coloration des eaux et sur
de ces substances sous l'influence de la lumière
l. de Belg. (3) **34**, 578—600, 1897.

e der Gewässer ist nach der durch zahlreiche Ver-
en Ansicht des Verf. abhängig von dem Verhältniss
ndungen und der Humussubstanzen, falls von festen,
Körpern abgesehen werden kann. Wäre nur der
r die Farbe der Gewässer maassgebend, so müssten
ämmtlich gelb oder braun sein, da sich die Ferrisalze
Verdünnungen im Zustande der Hydrolyse befinden.
müssten sie gefärbt sein, wenn ihre Farbe allein
halt an organischer Substanz bedingt wäre. Aber
flusse des Sonnenlichtes werden die Humussubstanzen
risalze oxydirt, es entstehen organische Säuren, die
Eisen-, Aluminium- und Kalkbasen der Gewässer in
icher Verbindungen niederschlagen. Die reducirten
diren sich auf Kosten des Sauerstoffs der Luft oder
wieder zu Ferrisalzen, die von Neuem in der ange-
e auf die noch gelösten organischen Stoffe einwirken.
fungiren demgemäss als Transportmittel des Sauer-
dem Hämoglobin des Blutes. Sind sie nicht in ge-
nge vorhanden, so können die Gewässer bräunlich,
z erscheinen (im tropischen Südamerika). Reicht der
er aus, und ist die Lichtwirkung stark genug, so ist
betreffenden Gewässers, wie die des reinen Wassers,
gemeinen sind die durch feste Körper nicht getrübten
n gefärbt, wie die grösseren Seen und die Oceane.

Lpk.

IN. Die Zersetzung des Jodwasserstoffgases am Licht.
Chem. **22**, 23—33, 1896.

etzung des Jodwasserstoffgases durch das Licht ist
enlicht erforderlich, und der Process schreitet bis zum
rauch des Gases fort, ohne dass also, wie bei der Zer-
die Wärme, ein Gleichgewichtszustand eintritt. Um
keit der zersetzten, auf das ursprüngliche Volumen als
enen Menge x des Gases von der Lichtmenge m fest-
$= it$, wenn i die Lichtintensität und t die Belichtungs-

dauer ist), füllte der Verf. mit dem Gase cylindrische Gl
etwa 25 cm³ Inhalt, brachte sie in Kästen von geschwär
blech, deren eine Seitenwand mit einem Spalt von best
(0,5 bis 6,0 mm je nach der verlangten Intensität i)
liess das Sonnenlicht senkrecht gegen den Spalt ei
Zeit t einwirken und ermittelte schliesslich die Menge
das Jod und den Jodwasserstoff titrimetrisch feststel
durch Vorversuche ergeben hatte, dass x vom Druc
ist, so war anzunehmen, dass die Zersetzung pro
jeweilig vorhandenen Gasmenge $c = 1 - x$ fortschrei

$$\frac{dx}{dm} = k(1 - x)$$

ist, wenn k die Geschwindigkeitsconstante bedeutet.
folgen:

$$k = \frac{1}{m} \ln \frac{1}{1 - x}.$$

In der That erwiesen sich die Werthe k, obwohl di
der Messungen durch verschiedene Umstände beein
nahezu constant, so dass obige Annahme bestätigt
Gleichung bezieht sich auf monomoleculare Reaction
müsste die Zersetzung nach der Gleichung JH = H
Hängt nun aber der Werth von x nur von der jeweili
Menge JH ab, so wäre der Schluss gerechtfertigt, d
während es die Zersetzung des Jodwasserstoffs be
Schwächung erleiden würde, so dick die durchstrah
auch sein möge.

Gabrielle Vallot. Influence de l'altitude et de
la décomposition de l'acide oxalique par la lumière
125, 857—858, 1897.

Die chemische Wirkung der Sonnenstrahlen
lösungen nimmt mit der Höhe über dem Meeresspie
zu, als es die Aenderung der Wärmestrahlen vora
Daher erklärt sich die Wirkung der Sonne in grösser
die Haut des Menschen. Die Wärmewirkung, die a
Lösungen der Oxalsäure gering ist, wird durch die Sonn
bedeutend erhöht. Darauf ist es zurückzuführen, dass
Negers den Sonnenstrahlen leichter widersteht, als die

J. A. HARKER. Einige Versuche über den Einfluss
olettem Licht auf Chlor und Wasserstoff. Electrician
, 1897. [Beibl. 21, 590, 1897†.

Gemenge von Chlor und Wasserstoff durch den
unken bestrahlt, so dehnt es sich, wie PRINGSHEIM
tzlich aus und zieht sich darauf ebenso plötzlich zu-
ne chemische Vereinigung findet hierbei nicht statt,
nken nicht zu schnell auf einander folgen. Die Verff.
s die ultravioletten Strahlen der Funken bei dieser
unwirksam sind, obwohl sie vom Chlor absorbirt
Lpk.

---

t H. HÉLIER. Action de la lumière sur les mélanges
t elle provoque la combinaison, en particulier, sur les
e chlore et d'hydrogène. C. R. 124, 1128—1133, 1897.

it hat den Zweck, festzustellen, in welchem Verhältniss
r Temperatur und bei Einwirkung einer gewissen
er sich in einem Gemische aus Chlor und Wasser-
Chlorwasserstoff zu den unverbundenen Gasen steht.
Gase wurden im Dunkeln dargestellt, das Chlor aus
xyd (erhalten durch Fällung einer Manganchlorür-
lpetersäure) und Salzsäure, der Wasserstoff aus dem
s metallischen Natriums. Sie wurden bei völligem
Lichtes zu gleichen Volumen gemischt und in Röhren
) cm³ gefüllt, deren Enden mit Mastixharz verschlossen
eigte sich, dass in dem Gasgemische, selbst wenn es,
rocken, 15 Monate bei 10° im Dunkeln aufbewahrt
bindung von Chlor und Wasserstoff nicht nachgewiesen
e, denn wenn nach dieser Zeit das Gasgemisch mit
delt und aus der wässerigen Lösung das Chlor durch
ilber entfernt wurde, verlief die Titration zum Nach-
rwasserstoffs negativ. Dasselbe Resultat ergab sich,
misch zehn Tage in 1 m Entfernung der Wirkung
ntes ausgesetzt war. *Lpk.*

---

t H. HÉLIER. Action de la lumière sur les mélanges
t d'hydrogène. C. R. 124, 1267—1273, 1897.

s Sonnenlicht erzeugte in einem trockenen Gemische
nina Wasserstoff und Chlor während einer Stunde nur
rwasserstoff. War das Gemisch feucht, so vereinigten
selben Bedingungen 92,5 Proc. des Gasgemisches. In

letzterem Falle wirkt der anwesende Wasserda
Gleichungen: $Cl_2 + H_2O = HClO + HCl$ und I
$H_2O + HCl$. Ferner wurden gleiche Volumina tro
stoffs und Chlors der Wirkung des Lichtes einer
145 N. K. in 1 m Entfernung ausgesetzt, und
Quantum des in verschieden langen Perioden ents
wasserstoffs bestimmt. Es ergab sich, dass, im Ge
Wirkung der Wärme, die Reactionsgeschwindigke
wenig zunimmt, dann aber abnimmt, jedoch selbst na
nicht Null wird. Die Reaction dauert also unbeg
des sich ansammelnden Chlorwasserstoffs. Wenn e
Gase im Ueberschuss vorhanden war, ging die V
selben sogar schneller vor sich.

Berthelot. Observations présentées sur la limitati
chimiques, à l'occasion de la communication de
C. R. 124, 1273—1276, 1897.

In Betreff der Ergebnisse der Untersuchungen
den Verlauf der Reaction eines Wasserstoff-Sau
(C. R. 122, 566) bemerkt der Verf., dass das R
nicht homogen, sondern heterogen sei, da sowohl
wie das Wasser unter dem Einflusse der Oberfläc
Gefässwände stehen. Letztere machen die Reaction
sind bei energetischen Betrachtungen nicht ausser

A. Gautier. Réponse à M Berthelot. C. R. 124,

Verf. weist den Einwand Berthelot's zurück,
dass eine Wirkung der Gefässwände bei den betreff
bedingungen (constante und niedrige Temperaturen
tung komme und sich auch nicht gezeigt habe, obwo
von sehr verschiedenem Material gearbeitet worden

J. H. Kastle und W. A. Beatty. Ueber den Ein
auf die Verdrängung von Brom und Jod
Bromiden und Jodiden. Amer. Chem. Journ. 19
[Chem. Centralbl. 1897, 1, 578†.

Das Licht scheint in höherem Grade die V
Broms und Jods durch Chlor und die des Jods
veranlassen als die Wärme. Selbst in Fällen, wo in
Reaction statthat, vermag das Licht den Vorgang

ELL. The action of light on a solution of nitrobenzene
trated sulphuric acid. Chem. News 76, 67, 1897.

ung des Nitrobenzols in Schwefelsäure (spec. Gew. 1,84)
em Einflusse des directen Sonnenlichtes oder des Magne-
n wenigen Minuten vollkommen schwarz, wobei sich
er Geruch nach schwefliger Säure bemerkbar macht.
es dunklen Körpers wurde nicht ermittelt. *Lpk.*

TY. Absorption of oxygen by tetrabromofurfuran. Amer.
n. 19, 668—671, 1897. [Journ. chem. Soc. 72, Abstr. I, 557,

omofurfuran, $\begin{matrix} CBr{=}CBr \\ | \\ CBr{=}CBr \end{matrix}\!\!>O$, nimmt im Sauerstoffstrom
twirkung des Sonnenlichtes Sauerstoff auf und geht wahr-
das Bromid der Dibrommaleïnsäure, $\begin{matrix} CBr{-}CBr_2 \\ \| \\ CBr{-}CO \end{matrix}\!\!>O$, über.

Lpk.

Zersetzung des Jodoforms durch das Licht. Journ. d.
[6], 97—98, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 613 †.

einem Gemische von Alkohol und Aether gelöste Jodo-
n Lichte vollständig zersetzt, wenn ein Ueberschuss von
, welches das frei werdende Jod bindet, anwesend ist.
ungsproduct ist nicht näher bestimmt. *Lpk.*

Die assimilatorische Energie der blauen und violetten
des Spectrums. Ber. d. D. botan. Ges. 15, 111—124, 1897.
ntralbl. 1897, 1, 867 †.

h einer volumetrischen Blasenzählmethode ermittelt wurde,
ahlen des Sonnenlichtes an der assimilatorischen Arbeit
n nach folgender absteigenden Reihenfolge betheiligt:
Grün, Gelb, Violett. *Lpk.*

---

s GREEN. On the action of light on diastase and its
significance. Proc. Roy. Soc. 61, 25—28, 1897.

en der Diastase, wie sie aus dem Malzextract, dem
Menschen und aus lebenden Blättern erhalten wurden,
Verf. dem Sonnen- oder Bogenlicht aus und ermittelte
g des letzteren aus der Fähigkeit der bestrahlten
Stärke in Zucker überzuführen, dessen Menge er mit

FEHLING'scher Lösung feststellte. Es ergab sich, dass nach stundenlanger Belichtung die verzuckernde Kraf wesentlich abschwächt. Das Verhalten der einzelnen Str wurde durch Einschaltung der Farbenfilter erprob Infraroth, Roth, Orange und Blau die Diastase vern ein in jenen Lösungen vorhandener zymogener St Energie dieser Strahlen in Diastase verwandelt wird violetten und ultravioletten Strahlen das Enzym ina also im weissen Lichte die Wirkung dieser Strahlen der übrigen vorwiegen. Das Chlorophyll soll für die belanglos sein. Wohl aber wird der in den Blättern kommende rothe Farbstoff die Entstehung der Diast die Wanderung der Stärke begünstigen.

H. W. VOGEL. BUNSEN-ROSCOE's Untersuchungen üb graphische Wetter. Eder's Jahrb. 11, 217—220, 1897. 1897 †.

Die chemische Wirkung des Sonnenlichtes auf di kann nach der BUNSEN-ROSCOE'schen Methode nicht den, da mittels des Chlorsilberpapieres nur die Li äussersten Violetts bestimmbar ist.

J. GIBSON. On photo-chemical action. Edinb. Proc 1896/97 †. [ZS. f. phys. Chem. 23, 349—354, 1897.

An einer grossen Zahl von Fällen weist der Ve die Wirkung des Lichtes, die entweder eine blosse Aenderung der Substanz oder einen chemischen Vorg hat, solche Producte liefert, welche sich durch ein vermögen für Elektricität auszeichnen. So gehen Selen in leitende Modificationen über, im Chlorwasser e Chlorwasserstoffsäure und in der wässerigen Lösung dioxyds Schwefelsäure, die Oxyde von Silber und Go Metallen reducirt, das Bleioxyd wird zu Bleisuperoxy Chlorsilber wird in das besser leitende Subchlorid ve sonders zeigt die Zersetzung der Jodkaliumlösung (4 + O_2 = 4 KOH + 2 J_2), dass das Licht auf eine fähigkeit hinzielt. Ferner sind diejenigen Substanzen, photographischen Platten die Lichtempfindlichkeit ver fähig, die Halogene aufzunehmen und so zu besser werden. Andererseits wird durch Zusatz guter Leit Salzsäure zum Chlorwasser) die Lichtempfindlichkeit

in dem angegebenen Sinne wirkt, wird nach dem
elektromagnetische Natur des Lichtes befriedigend

Lpk.

Recherches expérimentales sur quelques actinomètres
ques. Ann. de l'Université de Lyon 1897, 138 S. [ZS. f.
25, 187—188, 1898†.

zten Aktinometer bestehen aus Probirröhren, welche
rade Linie aussen geschwärzt sind und die platten-
den betreffenden Verbindungen (Oxyden, Haloiden
bedeckten Elektroden enthalten. Elektrolyt ist ge-
einprocentige Alkalisalzlösung. Das Maximum der
liegt je nach der Natur der die Elektroden be-
bindungen bei bestimmten Wellenlängen, ist aber
nach wesentlich noch von dem besonderen Zustande
der Elektrode abhängig. Es wird durch die An-
ographischer Sensibilisatoren erhöht, aber dabei nach
grösseren Wellenlängen (also nicht entsprechend dem
iete des Farbstoffs) verschoben. Die Aktinometer
h monochromatisch und eignen sich zu photometri-
en.

Lpk.

---

sorption ultravioletter Strahlen durch Dämpfe und
. Wied. Ann. **61**, 363—379, 1897.

ie Absorptionspectra photographirt, welche verschie-
ivate, Pyridin und Schwefelkohlenstoff besonders im
, aber auch im flüssigen und gelösten Zustande
ultraviolettes Licht (erzeugt mittels Leydener Flaschen
iumelektroden) sie passirt. Die nach dem Cadmium-
essenen Wellenlängen der Absorptionsstreifen sind
ammengestellt. Die Spectren der Dämpfe bestehen
Linien oder Liniengruppen. Dieselben fliessen bei
ten und Lösungen in breitere Banden zusammen,
der KUNDT'schen Regel (falls man die Flüssigkeiten
n sich selbst auffasst) nach dem rothen Ende des
choben sind. Durchgreifende Regelmässigkeiten für
er chemischen Constitution liessen sich nicht nach-
lgemeinen rückt die Absorption mit zunehmendem
lt und Moleculargewicht gegen das sichtbare Spec-
nere Körper zeigen verschiedene Absorptionsspectra.

Lpk.

P. DE HEEN. Identité de l'effet produit par la lu[...] l'effluve électrique sur une plaque photographiqu[...] d'une lame peu conductrice. Bull. de Belg. (3) 33, 42[...]

Verf. bedeckte die empfindliche Schicht einer [...] photographischen Platte theilweise mit einer Zinnfoli[...] beide Seiten der Platte mit einer Holzscheibe. Senkre[...] Vorkehrung liess er 1 bis $1^1/_2$ Stunden ein Bündel S[...] Bogenlicht einfallen und beobachtete nach dem Ent[...] Zunahme der Schwärzung der Platte. Er erklärt diese[...] durch die Annahme, dass unter dem Einflusse des Lich[...] eine Varietät elektrischer Energie, Infraelektricität genan[...] Dieselbe afficire ein Elektroskop in kaum merklichem [...] aber im ruhenden Zustande die Fähigkeit, die einma[...] photochemische Wirkung des Lichtes zu verstärken, wä[...] bewegten Zustande den Schleier beseitige. Diese Infrael[...] auch die im folgenden Referat beschriebene Erschei[...] rufen. — Ebenso wie diese vom Licht herrührende In[...] verhält sich das elektrische Effluvium einer HOLTZ'sch[...] Denn wenn dasselbe aus Spitzen ausstrahlt, die auf [...] obiger Vorkehrung angebracht sind, so ist nach 1 bis[...] die Wirkung auf die von der Zinnfolie bedeckten Stell[...] genau so wie die durch Belichtung erzeugte. Eine z[...] folie und photographische Platte eingeschobene Ce[...] ändert das Resultat in keiner Weise.

P. DE HEEN. Photographie de l'effluve infra-électri[...] Belg. 34, 252—254, 1897.

— — Détermination de la partie du spectre qui déve[...] grande proportion d'infra-électricité. Bull. de Belg. 3[...] 1897.

Verf. bedeckte eine verschleierte photographisch[...] einer Glasplatte, welche bis auf eine Partie an der [...] Schicht anliegenden Seite mit Stanniol überzogen [...] Platten wurden in einen Rahmen gelegt, und die [...] wurde den Strahlen einer Bogenlampe eine Stunde la[...] An der dem Stanniolausschnitte gegenüberliegende[...] photographischen Platte war nach dem Entwickeln e[...] phische Einwirkung bemerkbar. Dieselbe soll von ein[...] Form der elektrischen Energie, die der Verf. Infra[...]

en. Letztere soll von den Rändern des Stanniolaus-
rahlen.
len, welche jene Schwärzung der sensiblen Schicht
en im blauen und violetten Theile des Spectrums.
Lpk.

. On the effect of zinc and other metals on a photo-
te. Nature 57, 119, 1897 †. Proc. Cambr. Phil. Soc. 9, 372,

che sprechen für die Ansicht, dass die Wirkungen der
ine photographische Platte den Metalldämpfen, nicht
Strahlung zuzuschreiben sind. *Lpk.*

tactwirkungen auf lichtempfindliche Emulsionen. Eder's
-7, 1897. Beibl. 21, 1023, 1897 †.

ieinungen an lichtempfindlichen Platten, welche viel-
nnahme geführt haben, dass Röntgenstrahlen auch in
quellen als Entladungsröhren, insbesondere im Sonnen-
n seien, lassen sich einwandsfrei aus secundären Ur-
en. Die kreuzweise über einander genieteten Blech-
weier Metalle übten auf die Gelatineschicht der
, mit denen sie lichtdicht eingehüllt waren, meistens
Wirkungen aus, die mit Sicherheit weder auf eine
ing, noch auf elektrolytische Einflüsse zurückführbar
Lpk.

Ueber die photoelektrischen Erscheinungen und den
ischen Process. ZS. f. phys. Chem. 23, 577—635, 1897.

reben der Silberhaloidsalze, einen Theil der Halogene
ird durch die Wirkung des Lichtes verstärkt. Es
mnach ein Halogendruck geltend, der bei geeigneter
lnung einen elektrischen Strom, den Photostrom, her-
er Verf. ermittelt durch Benutzung entgegengesetzt
ktromotorischer Kräfte diejenigen Potentiale (Gleich-
tiale), bei denen die Zersetzung der Silberhaloidsalze
fhört, so dass ein Photostrom nicht mehr statthat,
e Potentiale annähernd proportional der Lichtintensität.
n die Untersuchungen von ARRHENIUS im Einklange,
die Leitungsfähigkeit der im Wasser suspendirten
ze mit der Belichtung wächst. Da aber die Halogen-
Nähe der Elektrode schneller erfolgen kann, als an
che der Silberhaloidschicht, so entstehen Störungen,

die den entgegengesetzt gerichteten Solarisationsstr
Letzterer erschwert den Gang der Untersuchungen
tigt die Sicherheit der Resultate, welche die Bezieh
der Lichtintensität und den photoelektrischen Wirku
Für Chlorsilber zeigt sich, dass die normalen Photost
im blauen, die Polarisationsströme aber vornehml
Lichte auftreten.

Den photoelektrischen Erscheinungen sind, wie
nachweist, die rein photochemischen Erscheinungen
hier spielt der durch die Belichtung gesteigerte Ha
Silberhaloidverbindungen, wenn sie in Berührung
und Oxydationsmitteln gebracht werden, eine maass
Der Bildschwärzung und der Solarisation liegen ent
sachen zu Grunde, wie dem Photostrome und Sola
Sowohl im Negativ- wie im Positivprocesse der pl
Praxis lassen sich die Gleichgewichtspotentiale der S
die als eine chemische Eigenschaft derselben zu b
zur Erklärung der Erscheinungen heranziehen. Es b
Erörterungen daher die chemische Theorie des
Beim Entwickelungsprocesse desselben kommen indes
lich auch physikalische Wirkungen zur Geltung.

F. Exner u. E. Haschek. Ueber die ultravioletten
der Elemente (VI. Mittheilung). Wien. Ber. 106 [2]

Die in den Mittheilungen I bis IV (diese Ber. 5
1896) gegebenen Wellenlängen wurden durch Verg
Eisenspectrum gemessen, welches **nach** der photogr
nahme des zu untersuchenden Spectrums zu beiden S
besonders photographirt wurde. Da aber in Folge
rungen des Hauses uncontrolirbare Verschiebungen
eintraten, so haben die Verff. die starken Linien d
theilungen I bis IV beschriebenen Metalle nochmals
zwar haben sie den betreffenden Metallen Eisen zug
die Standardlinien in das zu untersuchende Spectr
einphotographirt wurden, wie es bereits beim Spectr
Co, die an sich Eisen enthalten, geschehen ist.

F. Exner u. E. Haschek. Ueber die ultravioletten Fu
Elemente (VII., VIII., IX. und X. Mittheilung). W
54—68, 337—356, 494—520, 1123—1152, 1897. Vergl. d
188, 1895 u. 52 [2], 153, 1896.

te Mittheilung enthält die nach den früher angegebenen
ltenen und reproducirten Spectra der Metalle Pb, Zn,
d Mg. Gemessen wurden bezw. 184, 254, 140, 179,
inien in dem Gebiete von durchschnittlich 4800 bis
neinheiten, und zwar für die stärkeren Linien mit
keit von Hundertsteln, für die schwächeren Linien
chen von Zehnteln Ångströmeinheiten. Jedes der
uf vier Platten photographirt, und die Photographien
iogravüretafeln wiedergegeben. In dieser wie in den
heilungen werden die Verunreinigungen der benutzten
sichtigt, und ferner wird auf die Unterschiede hin-
he die Funkenspectren und die von anderen Forschern
ogenspectren in Bezug auf die Anzahl, Vertheilung
der Linien zeigen.
Mittheilung bringt zunächst einen Nachtrag zu den
Ni und Co und berichtet dann über die Spectren von
d Sb, von denen bezw. 256, 119, 85 und 186 Linien
Von den Spectren des Te und Sb sind Heliogravüre-
ben. Ferner werden die Spectren des Kohlenstoffs,
sibirischen Asphalts, der natürlichen Gasretortenkohle,
Gaskohle und der von MOISSAN als Carbone
ichneten Varietät, wie sie sich an der positiven Elek-
rken Lichtbogens durch eine Art eines Sublimations-
gert, beschrieben. Es ergeben sich für den Kohlen-
inien als charakteristisch.
ingen der in der neunten und zehnten Mittheilung
pectren wurden mit einem grösseren ROWLAND'schen
6 m Radius und 20000 Linien (auf einen engl. Zoll)
durch wurde etwa die doppelte Dispersion als früher
die Spectren der Elemente K, Na, Ba und B zu
en Verbindungen derselben, und zwar Kaliumcarbonat,
at, Aetzbaryt und Borsäure, auf Gaskohleelektroden
. Die Spectren dieser Elemente enthalten nur 59,
8 Linien. Immerhin ist das Spectrum des Ba, sowie
Cr linienreicher als die betreffenden Bogenspectren,
erwarten, dass sich ein grosser Theil der bisher un-
ien des Sonnenspectrums mit den Linien der Funken-
identificiren lassen. Vom Eisen- und Chromspectrum
v. 2130 Linien gemessen, und die Heliogravüretafeln
Die Spectren des Ca, Sr und Li wurden erhalten, in-
ide bezw. Sulfate auf Eisenelektroden aufgeschmolzen

wurden. Die Verschiebungen einzelner Linien dieser S
über den Messungen von ROWLAND sind wahrschei
Dichte der betreffenden Dämpfe und die Druckdiff
Funkenbahn bedingt. Die Spectren des Ca und Sr
das des Li nur 3 Linien auf. Tafeln dieser Spectre
theilungen nicht beigefügt.

AHRIMAN. Von der zukünftigen Photographie. Phot
249—250.

Ideen zu einer Modification des JOLY'schen V
Camera, in welcher sich vor der photographischen P
befindet, soll mit einer Blende versehen werden, die
hat, von denen die eine mit rother, die andere mit g
mit blauer Gelatinefolie bedeckt ist. Von dem Ne
Diapositiv gemacht. Letzteres ist entweder dadurch
zusetzen, dass man es durch den Raster und die dr
projicirt, oder dadurch, dass man analog dem JOLY'
hinter das Diapositiv eine Kornplatte mit rothen, gel
Punkten befestigt, welche zu denen des Diapositivs

E. KISZELKA. Die Telephotographie. Phot. Arch. 18
—286.

Der Verf. hat ein Verfahren erfunden, nach we
beliebig entfernten Empfangsstation in wenigen Min
auf der Geberstation befindlichen Bilde eine photo
nahme hergestellt werden kann. An beiden Station
Telegraphenleitung zwei complicirt gebaute Appar
darüber im Original nachzulesen), der Geber bezw.
geschlossen. In den Geber wird ein Galvanorelief
die nach dem zu photographirenden Objecte angef
geschaltet und strichweise vermittelst eines Laufwerk
bewegt. Dabei tastet der Tasterstift eines als Lic
neten Apparates von der Grösse einer Damenuhr, der
barometer ähnlich construirt ist, das Galvanorelief
und schickt, so lange er die erhabenen Stellen berü
zum Empfänger. Hier wird eine entsprechend
Momentverschluss geöffnet, welcher die Belichtun
Stelle einer sich ebenfalls linienweise verschiebend
schen Platte ermöglicht. So findet die Belicht
punktweise statt, und man erhält schliesslich eine I

ıt aus helleren und dunkleren Bildpunkten, die mit
ıem gemeinsamen Bilde verschmelzen. Letzteres ist
, je langsamer die Verschiebung des Galvanos und
ischen Platte erfolgt. *Lpk.*

ı interessanter Fall einer photochemischen gericht-
suchung. Maandbl. Natuurw. 4, 70—76. [Chem. Centralbl.

uchten Platten hatten wahrscheinlich einen Verlust
erlitten und waren daher jedenfalls mit Sublimat
verstärkt worden. Die Processe der Verstärkung
nach den Gleichungen:

$l_2 \quad = AgCl + HgCl$
$2 NH_3 = NH_2.HgCl + NH_4Cl + Hg$ (Barfoed)
$4 NH_3 = NH_2.Hg_2Cl.NH_4Cl + 2 NH_4Cl + Hg_2$ (Pesci).

Lpk.

---

ie Abhängigkeit der photographischen Wirkung von
ınd Zeitdauer der Belichtung. S.-A. ohne Citat 1897.

Untersuchungen von Abney ist die photographische
intermittirenden Belichtung um so geringer, als die
lichen Belichtung von gleicher Gesammtdauer und
grösser die Anzahl der Unterbrechungen des Lichtes
schlägt einen Versuch vor, der geeignet wäre, dieses
ifen. *Lpk.*

Der Zusatz von Formaldehyd zum alkalischen Ent-
ot. Arch. 1896 [23], 353—356.

z von Aldehyden, besonders des Formaldehyds, und
ur Entwickelungsflüssigkeit hat nicht nur den Vor-
tung der Gelatine zu bewirken, so dass die Platten
e vertragen, sondern er beschleunigt auch die Ent-
sser der aromatischen Substanz muss der Entwickler
s Natriumsulfit enthalten. Eine Schleierbildung wird
ınn man die Platte vor der Entwickelung in ver-
ydlösung badet und dem aldehydfreien Entwickler
ıfügt. *Lpk.*

---

e. Orthochromatisches Bromsilbercollodion. Phot. Arch.

Verf. hat das JONAS'sche Verfahren zur Herst
chromatischer Collodionemulsion (Bromsilber-Collo
aus Eosinsilber und Pikrinsäure bestehender Farb
ist) geprüft und gefunden, dass der Farbstoff di
gelbgrüne Strahlen empfindlicher macht als die B
Die Platten sind aber feucht zu verwenden und f
tionen nicht geeignet.

R. E. LIESEGANG. Licht und Leimung. Phot. Arc

Das mit Harz geleimte Leinenpapier (photogr
wird durch Belichtung entleimt, ist also dann le
für Flüssigkeiten. Das Holzfaserpapier wird zw
Folge einer Oxydation gebräunt, verliert aber di
wahrscheinlich weil die Holzfaser stärker lichtemp
Harzseife.

R. E. LIESEGANG. Die Solarisation der Trockenpl
1896, 129—132.

Die Solarisation wird dadurch erklärt, dass
Entwickler an überbelichteten Platten zu schnell
bildet sich eine zusammenhängende Silberschicht,
feren Eindringen der Entwickler- und Fixirflüssigk
Solarisirte Platten sind daher mit schwachen En
handeln.

R. E. LIESEGANG. Zur Physik der chemischen En
Arch. 1896, 274—279.

Antwort auf die F. KROHN'sche Kritik der
physikalischen Theorie über die Solarisation de
Verf. beharrt bei seiner Meinung.

J. RAPHAELS. The present state of the solarisatio
Arch. 1897, 4. [Journ. Phys. Chem. 1, 531, 1897†.

Nach den Versuchen bleibt es unentschieden, c
der überexponirten Platten einer Veränderung de
einer Wirkung des Entwicklers zuzuschreiben ist.

R. E. LIESEGANG. The grain of dry plates. Phot
Phys. Chem. 1, 531, 1897†.

Die Grösse der Silbertheilchen im Negative n
MANN zu, wenn dem Entwickler Kaliumbromid zu

auf das Silberbromid lösend einwirkt oder den Ent-
rgang abschwächt, bleibt noch eine offene Frage. Die
eintretende Erhöhung der Empfindlichkeit der Gelatine-
nach Ostwald von einer Verbindung des Bromsilbers
atine her. Auf jeden Fall ist letztere bei der Bild-
esentlich betheiligt. *Lpk.*

Photographische Negative aus Papier. Prometheus **8**,
897.

in Görlitz bringt ein sensibilisirtes Negativpapier in
welches die gewöhnlichen Trockenplatten und Films
vollkommen ersetzen, sondern vor ihnen, abgesehen von
eren Gewichte und dem geringeren Preise, noch den
en soll, dass es die Entstehung von Lichthöfen unmög-
Dieses Papier wird nach der üblichen Methode behan-
dem Belichten, Entwickeln und Fixiren wird es mit
; gehörig getränkt, welche dasselbe transparent macht,
zur Herstellung der Positivbilder, welche tadellos aus-
net. *Lpk.*

Litteratur.

of light on diastase. Nature **56**, 259, 1897.
menfassende Bemerkungen über die physiologische Wirkung der
Lichtstrahlen in den grünen Pflanzentheilen.

n. Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photo-
en Aufnahme. Eder's Jahrb. **11**, 24—25, 1897. Beibl. **21**,

e Vervollkommnungen des Vacuumspectrographen.

ning talks at the camera club, on the action of light in
hy. 8⁰. 208 S. London, Low.

unel. Encyclopédie de l'amateur photographe. Nr. 1:
matériel et installation du laboratoire. 16⁰. VII u. 153 S.
ol. Bibl. des actualités industrielles.

otographie et la projection du mouvement (Historique;
; appareils cinématographiques). 16⁰. 120 S. Paris,
ndel.

é élémentaire d'optique photographique, à l'usage des
photographes. 16⁰. 144 S. Paris, Charles Mendel, 1897.

ations et détermination des temps de pose en photo-

graphie. Manuel élémentaire de posochronogra
Paris, Charles Mendel.

GEORGES BRUNEL. Les opérations préliminaires de (le sujet; mise au point; temps de pose). 16⁰. Encycl. de l'amateur photographe, Nr. 2.

ABEL BUGUET. La photographie de l'amateur déb II u. 76 S. Paris, Soc. d'édit. scient., 1897. Bibl. gén

R. COLSON. La plaque photographique. Propri L'invisible. 8⁰. IV u. 169 S. Paris, G. Carré et C. de la rev. gén. des sc.

ALEXANDRE CORMIER. Traité théorique et pratic phie. 18⁰. 312 S. Paris, Garnier, 1897.

— — Spanische Uebersetzung von N. ESTEVÁNEZ Garnier hermanos, 1898.

FRÉDÉRIC DILLAYE. La théorie, la pratique et l'art La pratique en photographie avec le procédé au d'argent. 8⁰. 400 S. Paris, Larousse, 1897.

CHARLES FABRE. Traité encyclopédique de photog Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897.

A. LONDE. Aide-mémoire pratique de photographie Paris, J. B. Baillière et fils. Bibliothèque des connais

FRANÇOIS MIRON. Photographie. 16⁰. VIII u. 4 Dunod et Co. Bibl. du conducteur de travaux publics

L. MAIRESSE. Quelques conseils aux amateurs pho reils à main et d'agrandissement. 8⁰. 20 S. Lille

G. H. NIEWENGLOWSKI. Leçons élémentaires de tique. 8⁰. 81 S. Arcis-sur-Aube, Paris, Frémont. A

— — Principes de l'art photographique. 8⁰. 51 Annales photogr.

— — La photographie et la photochimie. 8⁰. 288 Biblioth. scient. internat. XVIII.

G. PIZZIGHELLI. Anleitung zur Photographie. 8. Halle a. S., Wilh. Knapp, 1897.

M. SURFACE. Photography as a hobby. Long 1 Photogr. Series. London, Percy Lund, Humphries and

H. W. VOGEL. Handbuch der Photographie. III. graphische Praxis. Abthl. 1: Die photographisch und Geräthe. Der photographische Negativproce und Gelatineemulsion. gr. 8⁰. X u. 310 S. Berl (vorm. Rob. Oppenheim), 1897.

E. J. WALL. Dictionary of photography for amateu nals. Brought up to date by THOMAS BOLAS. Hazell, 1897.

verybody's guide to photography. 162 S. London,

. Chemistry for photographers. XIII u. 158 S. London, Ward, 1897.

Ueber den gegenwärtigen Stand der wissenschaft- graphie. 19 S. Ges. D. Naturf. u. Aerzte, Braunschweig,

La chronophotographie sur plaque fixe et sur pel- 16°. 172 S. Paris, Gauthier-Villars et fils; Masson et Co., scient. des aide-mémoire (sect. de l'ingénieur, Nr. 185 B).

otography in colours. Nature 55, 318—319, 1897.

method of photography in natural colours. Scient. ıblin Soc. 6 [2], 127—128, 1896.

R. Raster für das JOLY'sche Verfahren der Farben- Phot. Arch. 1896, 329—330.

Herstellung eines mehrfarbigen punktirten Rasters.

Farbenphotographie. Eine kurze Zusammenstellung denen Methoden. 8°. IV u. 76 S. Braunschweig, Ram-

Photographie des couleurs. Sélection photographique primaires; son application à l'exécution des clichés propres à la production d'images polychromes à . 18°. VII u. 92 S. Paris, Gauthier-Villars, 1897.

Photography in colours. Nature 55, 318, 1897. *R. B.*

Beitrag zur Theorie der Heliochromien. Phot. Arch.

Frage nach der Natur der Farben der BECQUEREL'schen

RON. Das Zweifarbensystem. Monde photogr. 1896. 396, 169—170.

llung der Farbendruckbilder genügt der Druck mit Krapp- ssischblau.

tellung farbiger Photographien. Phot. Arch. 1896, 223

Verfahren zur Herstellung farbiger Pigmentbilder, die mit ter auszumalen sind.

SKI. Das „Radiotint"-Verfahren der Farbenphoto- Nature 25, 203, 1897. Beibl. 21, 981, 1897 †.

rauf hingewiesen, dass obiges Verfahren keine Bedeutung

EY. The scientific requirements of colour photo- ROBERT BOYLE Lecture delivered, June 1, 1897. 8°. London, [Nature 56, 186, 1897.

fassender Vortrag.

H. T. Wood. Colour photography. Nature 56, 223

Einige Bemerkungen über den Dansac-Chassagn
eine Aufklärung desselben nicht bringen.

H. W. Vogel. Beobachtungen an farbigen Interfere
Verh. d. Phys. Ges. Berlin 16, 176—178, 1897.

Auf Bromsilbergelatineplatten wechseln die Farb
mann hergestellten Photochromien je nach der Incide
als auf Eiweissplatten.

A. Ophoven. Farbige Photographien auf Seide.
11, 1896. ZS. f. Naturw. 70 [3], 225, 1898.

Die nach dem üblichen Chlorsilberdruckverfahren
tiven Bilder werden mit harten Pastellstiften colorirt.

Photographic reproduction of colours. Nature 55,

A. von Hübl. Die Dreifarbenphotographie mit be
sichtigung des Dreifarbendruckes und der
Pigmentbilder in natürlichen Farben. gr. 8°. VIII
d. Photographie, Heft 26. Halle, W. Knapp, 1897.

J. J. Frič. On an instrument for accurately p
unseen moving but known celestial body. Ast
1897.

Dem Linsensysteme der Kammer wird während de
eines Elektromotors eine bestimmte Bewegung ertheil

J. Precht. Einfluss der Temperatur auf die Em
Entwickelung von Bromsilbergelatine. Atelier
[Beibl. 22, 221, 1898.

W. Spalteholz. Ueber vergrösserte stereoskopi
wissenschaftlicher Präparate. Phot. Almanach 18

Angaben zur praktischen Ausführung und Hinweis
als Unterrichtsmittel.

Die Lichtempfindlichkeit der Alkalioxydulsalze.
3—4.

V. Schumann. Jodsilbergelatine. Phot. Arch. 1896,

Lichtempfindlichkeit der Jodsilbergelatine gegen

O. Moh. Photographische Negative aus Papier.
—422, 1897.

A. und L. Lumière. Untersuchungen über die
lichtempfindlichen kornlosen Schicht. Eder's Jahr
Beibl. 21, 980, 1897 †.

200 Wasser + 10 Gelatine + 3,5 BrK werden gemis
+ 10 Gelatine + 5 Ag NO_3. Die Temperatur darf 40
Die Lichtempfindlichkeit wird gesteigert, wenn die
Essigsäure versetzte ½ proc. Silbernitratlösung getauc
einige Stunden auf 25° gehalten werden.

'ersuche über Farbensensibilisatoren. Eder's Jahrb. 11, Beibl. 21, 981, 1897†.

e Recepte und Bestätigung der HÜBL'schen Theorie der concentrirter Farbensensibilisatoren.

ng des Nigrosin B (BAYER-Elberfeld) als Farben- Eder's Jahrb. 11, 165—168, 1897. [Beibl. 21, 981, 1897†.

schriften für die Sensibilisirung mit Cyanin. Eder's -169, 1897. [Beibl. 21, 981, 1897†.

Einwirkung der Entladungsfunken einer Teslaspule hische Trockenplatten. Phot. Arch. 1897, 20—25. [Beibl.

bilder sind den LICHTENBERG'schen Figuren ähnlich.

Jeber die Belichtung. Phot. Arch. 1896, 245—946.

e des ABNEY'schen Phänomens ist wahrscheinlich darin zu as starke Licht wesentlich tiefer in die Bromsilbergelatine- als die äquivalente Menge schwächeren Lichtes.

a long-exposure photographs. Nature 55, 544, 1897.

z über eine auffällige Wahrnehmung beim Photographiren

an optical device for the intensification of photo- 'es. Phil. Mag. (5) 44, 282—285, 1897.

de, nach welcher auf physikalischem Wege mittels Sammel- lectoren von schwachen Negativen genügend kräftige Posi- den können.

Das Korn der Negative. Phot. Arch. 1896, 183—184.

ei welchem der Entwickler die Korngrösse des Negativs

zu einer „Photographischen Physik". Phot. Arch.

ung der Concentrationen der beim Sensibilisiren, Verstärken zuwendenden Lösungen.

Trockenplatten, welche für die photochemischen nutzt werden. Phot. Arch. 1896, 230—232.

e zur Vermeidung von Fehlern, die sich zuweilen an den pie bestimmten Negativen zeigen.

euchte Trockenplatten. Phot. Arch. 1896, 259—260.

ete Bromsilbergelatineplatten arbeiten langsamer als trockene. g dieser Erscheinung wird nicht gegeben, aber festgestellt, hiedener Grad der Lichtempfindlichkeit nicht vorliegt.

Das „Durchschlagen" der Trockenplatten. Phot. —338.

zu Versuchen, durch die möglicherweise eine Erklärung ldes auf der Rückseite der Platten gefunden werden kann.

Le moutonnement et la zébrure des clichés photo- Soc. franç. de phys. Nr. 99, 1, 1897.

A. Guébhard. Complément à sa précédente note accidentel des clichés photographiques abandon développateur de faible épaisseur. Soc. franç. 1—2, 1897.

Ch. Fr. Oakley. Trockenplatten, welche kein zeigen. Phot. Arch. 1896, 269—270.

Die Glasplatte oder der Film ist vor dem Aufgiess einer Gelatineschicht zu bedecken, die mit dem un Kaliumpermanganat gefärbt ist. Die Manganverbin Emulsion nicht aufgenommen und ist beim Entwick

E. Vogel. Ueber die Herstellung von Diapositive zwecke. Phot. Mitth. 34, 154—158, 1897. [Beibl. 2

Eine kurze Zusammenstellung der betreffenden V

F. L. O. Wadsworth. On the conditions whi limiting time of exposure of photographic plat photography. Astr. Nachr. 144, 100—110, 1897†.

J. Schwarz. Exposition und Entwickelung. Eder's 1897. [Beibl. 21, 982, 1897†.

Formeln zur ungefähren Berechnung der Belic Entwickelungsverfahrens aus Factoren, die aus emp ersehen sind.

— — Ueber die Grenzen der Expositions- und im Negativprocesse. Phot. Arch. 16, 30—32, 1897

Gebr. Lumière u. Seyewetz. Ueber die Verwe hyde und der Acetone in Gegenwart von Natr wickelung des latenten photographischen Bilde 30—36, 1897. Diese Ber. 52 [2], 157—158, 1896.

Ch. Jones. Das negative Bild. Phot. Almanach 1

Der Zusatz von Sulfit zum Entwickler ist nöthig, freies, aus reinem Silber bestehendes Bild erhalten w

C. Schiendl. Metol. Phot. Almanach 1897, 27—32.

Eine Lösung von 50—60 g Natriumsulfit in 1 Li 10 g Metol zugefügt sind, hat sich als ein tadellos a und nicht giftiger Entwickler erwiesen. Doch muss wirken.

E. Kastner. Ein Universalentwickler. Phot. Alm

Der Glycinentwickler eignet sich sowohl für Pla er ist haltbar und von vorzüglicher Deckkraft. Ma man einer Lösung von 50 g Pottasche in 800 g W Glycin und 30 g Natriumsulfit zusetzt. Für eine wei ist er noch mit Wasser zu verdünnen.

R. E. Liesegang. Chlorsilberentwickelungspapier. 366—368.

Angabe für Entwickelungsflüssigkeiten der Chlor Der Ton der Bilder, ob röthlich oder grünlich, hän Dauer der Belichtung, als von der Dauer der Ei wicklers ab.

NG. Verstärkung während der Entwickelung. Phot. 9—100.

lie mit sulfitfreiem Pyrogall oder Brenzcatechin entwickelten ch dem Fixiren mit einer Lösung von Kaliumferrioxalat be- verstärken sie sich, da dieses Eisenoxydsalz mit dem Oxy- ct des Entwicklers eine Tinte ergiebt.

wickelung der Auscopirpapiere. 60 S. Düsseldorf 1897. 39, 1897†.

gen über das Copiren mittels Anbelichten.

Jodkalium-Sublimat-Verstärkung. Phot. Almanach 1897,

ngaben über diese in Vergessenheit gerathene Verstärkungs-

Lpk.

---

17. Physiologische Optik*).

. Ueber den Brechungsindex der menschlichen Horn- er's Arch. **66**, 210—214, 1897†.

t man mit d_1, d_2 u. s. w. die Dichten, mit n_1, n_2 u. s. w. ndices mit einander mischbarer durchsichtiger Flüssig- n man bekanntlich den Brechungsindex einer aus den u. s. w. bestehenden Mischung, deren Dichte mit d de, nach der Formel:

$$+ \cdots) \frac{n-1}{d} = p_1 \frac{n_1 - 1}{d_1} + p_2 \frac{n_2 - 1}{d_2} + \cdots$$

ben wir nicht einfache Mischungen, sondern Lösungen, mische Verbindungen, so können die Werthe für die $\frac{+1}{m}$ auf der rechten Seite nicht ohne Weiteres aus eilen in der angegebenen Art eingesetzt werden, son- s sie aus anderen schon untersuchten Lösungen bezw. erst ableiten, wie das die physikalische Chemie näher f. betrachtet nun für die Bestimmung des Brechungs-

---

l nur solche Abhandlungen berücksichtigt, welche ein beson- retisches oder speciell physikalisches Interesse haben. Wegen handlungen, besonders wegen der vollständigen Litteratur- g, wird auf den entsprechenden „Jahresbericht über die Anatomie und Physiologie" und auf die entsprechenden tschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane"

index die menschliche Hornhaut als eine 23 proc. Ei
lösung in einer 1 proc. Kochsalzlösung, deren Dic
1,061 bestimmt. Die Durchführung der Rechnung
den Brechungsindex der Hornhaut den Werth 1,37
den beiden von AUBERT und MATTHIESSEN experi
ABBE'schen Refractometer gefundenen Werthen 1
liegt.

A. GULLSTRAND. Photographisch-ophthalmometrisch
Untersuchungen über die Hornhautrefraction. K.
28, Nr. 7, 1896†.

Während man bisher zur Bestimmung der H
Grösse ihres Krümmungsradius an verschiedenen St
dem HELMHOLTZ'schen, sei es mit dem JAVAL'sc
meter, zu messen pflegte, hat der Verf. auch hier d
in den Dienst der exacten Messung gestellt. A
wurde eine mit elektrischem Bogenlicht beleuchtete,
schen Keratoskop ähnliche Scheibe mit concent
benutzt. Das entstandene Spiegelbild wurde photog
Photogramme wurden dann mikroskopisch ausgeme
sich im Wesentlichen eine Bestätigung des von
erhaltenen Resultates, dass nämlich die Cornea in
Region constanter Krümmung besitzt, die dann rin
Zone geringerer Krümmung umgeben ist. Nur na
dieses nicht ganz zutreffend, indem sich hier die Co
der Mitte her etwas abflacht, um dann bei etwa 15
schnell an Krümmung abzunehmen.

Die klinische Bedeutung dieser Untersuchung
der Verf. eingehend hinweist, kann hier nicht bes

A. CRZELLITZER. Die TSCHERNING'sche Accomm
Arch. f. Ophth. 42, 36—95, 1896†.

Eine ausführliche Darstellung der TSCHERNIN
modationstheorie und der zu ihrer Begründung anges
(siehe diese Ber. 52 [2], 164, 1896) bildet den ersten T
lung. Der Verfasser beschreibt dann eigene Exper
Gestaltsänderung, welche die Linsen aus Thieraugen d
dass man an möglichst vielen Stellen der Zonula
Zug nach aussen ausübt. Er hat dazu einen eigen
reichen Apparat ersonnen, der es ermöglichte, dass g

der Oberflächenkrümmung im centralen Theile durch
von Spiegelbildern verfolgt wurde. Alle Beobach-
fassers standen im Einklange mit der TSCHERNING'schen

A. K.

beiten aus dem Gebiete der Accommodationslehre.
th. **43**, 477—542†.

asser hat eine grosse Reihe von Versuchen angestellt,
ler Beziehung mit der HELMHOLTZ'schen Accommo-
übereinstimmen und als eine starke Stütze derselben
den müssen. Von den zahlreichen Ergebnissen seien
angeführt.

arker willkürlicher Accommodationsanstrengung sinkt
0,30 bis 0,35 mm nach unten.

der Kopf von der rechten auf die linke Schulter
rschiebt sich die Linse während der Accommodation
lte Grösse.

ark eserinisirten Auge verschiebt sich die Linse bei
Kopfes von der rechten auf die linke Schulter um
n.

on der Kopfhaltung abhängigen Ortsveränderungen
eserinisirten Auge sind gross genug, um die be-
einungen der Farbenstereoskopie in auffälliger Weise
, da die Centrirung der brechenden Medien des Auges
mmodativen Linsenverschiebungen beträchtliche Aen-
ren kann.

rker Accommodationsanstrengung liegt der Nahepunkt
Kopfe dem Auge merklich näher (etwa 0,2 mm) als
Kopfe, während der Fernpunkt unabhängig von der
st.

ndlung enthält ausserdem eine grosse Menge werth-
tungen, über die ohne Zuhülfenahme von Abbildungen
rirt werden kann; es muss daher für alle weiteren
uf das Original verwiesen werden. *A. K.*

ie accommodativen Linsenverschiebungen im Auge,
nd objectiv gemessen. Arch. f. Ophth. **44**, 299—319†.

r vorigen Abhandlung beschriebenen Verschiebungen
len von dem Verf. mit einem SCHÖLER-MANDELSTAMM'-
mikroskope gemessen, und es wurden dabei Werthe
it den vorhin angegebenen völlig übereinstimmen. *A. K.*

A. König. Abhängigkeit der Sehschärfe von d
intensität. Berl. Sitzber. 13. Mai 1897, 559—575 †.

Die Sehschärfenbestimmungen wurden an Snell
tafeln ausgeführt, deren Beleuchtung mit weissem,
und blauem Lichte geschah. Die Beleuchtungsintens
mal photometrisch gemessen, um die erhaltene Seh
tion der Beleuchtung darstellen zu können. Wegen
der experimentellen Ausführung muss auf das O
werden. Ueber die Versuchsergebnisse sei hier Fo

1. Wählt man beim farbentüchtigen Auge de
rithmus der Beleuchtungsintensität als Abscisse un
Sehschärfen als Ordinaten auf, so ergiebt sich be
eine Curve, die aus drei geradlinigen Strecken be
Strecke verläuft schwach ansteigend (von der gerin
überhaupt benutzbaren Helligkeit bis zu einer B
von ungefähr 0,1 Meterkerzen). Dann folgt eine
Anstieges von 0,1 bis etwa 400 Meterkerzen, un
die Curve einen horizontalen Verlauf, der bis etv
kerzen verfolgt wurde. Die Curven bei farbige
einen ganz analogen Verlauf, nur liess sich hier
blauem Lichte die Intensität nicht so hoch steiger
zontale Strecke erreicht werden konnte. Der V
diesen Ergebnissen in Verbindung mit seinen frü
Sehpurpur gemachten Versuchen, dass die erste sch
Strecke auf die Sehschärfe der Stäbchen Bezug
stärker ansteigende und der horizontal verlaufende
auf die Zapfensehschärfe bezieht. Man kann also
Zapfensehschärfe eine stärkere Abhängigkeit von d
intensität hat, als die Stäbchensehschärfe.

Bei der eben erwähnten Methode der graphis
ist die Tangente des Winkels, unter dem die Zap
steigt, etwa zehnmal so gross, wie diejenige b
sehschärfe.

2. Bei einem total Farbenblinden liess sich die
Sehschärfe von der Beleuchtung ebenfalls wieder
der graphischen Darstellung für jede Art des b
durch eine Gerade darstellen, die in ihrem ersten
schwach ansteigenden Theile der Curve beim farb
zusammenfällt. Es steht dieses im Einklange m
Verfasser schon früher entwickelten Ansicht, das
geborener Farbenblindheit nur die Stäbchen functi

Ueber die Farbenblindheit der Netzhautperipherie. l. 15, 247—279†.

oorener totaler Farbenblindheit besteht bekanntlich Ielligkeitsvertheilung im Spectrum, als sie normale möglichster Abstraction von der Farbenqualität den Spectralfarben schätzungsweise zuerkennen. Der Verf. e Untersuchungen darüber angestellt, ob auf der total Peripherie der Netzhaut normaler Individuen die gkeitsvertheilung mit derjenigen angeborener totaler t oder mit derjenigen der im Centrum geschätzten reinstimmt. Es zeigte sich, dass das letztere der Peripherie der Netzhaut unterscheidet sich also vom lich dadurch, dass der farbige Charakter der einwir-eize fortfällt, während ihr Helligkeitswerth bestehen einigen Versuchsreihen des Verf. gilt dies auch bei enblindheit. *A. K.*

---

eber Blaublindheit. Berl. Sitzber. 8. Juli 1897, 718—731†.

Form der Blaublindheit im Sinne der YOUNG-HELM-Farbentheorie wird als manchmal auftretende Folge blösung und Netzhautentzündung nachgewiesen. *A. K.*

---

bhängigkeit der Farben- und Helligkeitsgleichungen soluten Intensität. Berl. Sitzber. 29. Juli 1897, 871—882†.

lurch directe neue Versuche, wie auch durch Rech-ie ältere Versuche zur Grundlage haben, werden fol-achgewiesen.

n bei einem „Grünblinden“ aus den Enden des Spec-gleichungen mit Lichtern der dazwischen liegenden hergestellt, so ist von diesen Gleichungen nur eine ine bestimmte Nüance bezügliche, von der absoluten bhängig.

ein „Grünblinder“ Farbengleichungen zwischen Gas-s und Mischungen aus dem langwelligen Ende des d einem anderen monochromatischen Lichte anderer-nuss dieses letztere Licht eine bestimmte Wellenlänge die Farbengleichungen von der Intensität unabhängig

lbe ist auch der Fall, wenn man Sonnenlicht an Stelle benutzt, nur hat dann das betreffende monochroma-ine andere Wellenlänge.

4. Die als PURKINJE'sches Phänomen bezeichnet
Abhängigkeit der Helligkeit der verschiedenen Spectra
absoluten Intensität ist nicht, wie man bisher glaubte,
gültige Regel, sondern sowohl bei Farbentüchtigen,
„Grünblinden" kann man Farbenpaare finden, bei dene
Phänomen nicht merkbar ist, und andere Farbenpaare
sich sogar umkehrt.

J. BREUER. Ueber den Einfluss des Maculapigment
gleichungen. ZS. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg.

Die spectrale Absorption des Maculapigmentes h
tativ bisher nur an todten menschlichen Netzhäuten u
sich ihr Vorhandensein aber qualitativ an Farbengl
man das eine Mal auf dem centralen, das andere
peripheren Gebiete der Netzhaut hergestellt hat, na
ist eine bekannte Thatsache. Der Verfasser hat n
Methode auch zu quantitativen Bestimmungen benu
zunächst auch noch keine sehr genauen Resultate
doch ihre Brauchbarkeit erwiesen, und Weiteres von
Hinsichtlich der bisher erlangten Resultate, die mit
Netzhäuten gewonnenen im Grossen und Ganzen ü
muss auf das Original verwiesen werden.

W. ROSENBERG. Ueber das Schätzen der Grösse vo
mit dem Auge. J. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, 124,

Das Schätzen der Grösse eines Gegenstandes
Combination des Sehwinkels mit der geschätzten E
Gegenstandes. Der Verfasser beschreibt eine Anzahl
anordnungen, welche eine falsche Schätzung der E
dadurch der Grösse eines Gegenstandes bezwecken.
teste Täuschung besteht darin, dass man vor das ei
kleinen Spiegel hält, in dem man das Spiegelbild de
das andere auf einen nahestehenden weissen Schirm
das Bild des Auges darauf projicirt erscheint. Bei
Entfernen des Schirmes scheint das Auge an Grös
und erscheint bald in übernatürlicher Dimension.

---

18. Optische Apparate.

Beiträge zur photographischen Optik. Vorgetr. i. d.
Berlin, 5. März 1897. ZS. f. Instrk. 17, 208—219, 225—239,
97.

Gegenstand hat der Verf. in MÜLLER-POUILLET's
lage 1897 bearbeitet. Die Absicht des Verf. ist, den
logisch zwingender Gründe von dem principiellen
d dem Werthe der verschiedenen Typen zu über-
edankengang ist etwa folgender:
s durch axennahe Strahlen vermittelte Bild einer zur
en Ebene ein scharfes, ebenes, winkelgetreues wird,
inf SEIDEL'schen Bedingungen erfüllt sein. Bed. 1
sphärische Aberration in der Axe; Bed. 2 (Sinus-
e sphärische Aberration ausserhalb der Axe, das sog.
den Astigmatismus; Bed. 4 die Bildwölbung; Bed. 5
g. Zu diesen Bedingungen treten in Folge der Dis-
weiteren Bedingungen gleicher Schnittweite, sowie
weite für die verschiedenen Farben. — Die Abbildung
eine Oeffnung (Lochcamera) hat wegen ihrer geringen
ichtstärke keine grosse praktische Bedeutung. — Die
ner einfachen Sammellinse (LEONARDO DA VINCI) bringt
fe und Lichtstärke, aber auch zwei Uebelstände mit
l ist verzerrt und anstatt einer Bildebene entstehen
sche Bildflächen, die sich in der Axe tangiren. — Die
n Bildflächen liegende Fläche grösster Bildschärfe ist
re Krümmung kann bei geeigneter Linsenform ver-
n durch grössere Blendenentfernung; dadurch nimmt
, die Verzerrung zu. Um die Verzerrung aufzuheben,
stem in Bezug auf Eintritts- und Austrittspupille
girt sein und die Tangentenbedingung erfüllen, welche
der Hauptstrahl eines abbildenden Büschels mit der
Objectraume den Winkel u, im Bildraume den Winkel u',
ie Hauptstrahlen aller Büschel $\tan u / \tan u'$ constant
ate schlechthin nennt der Verf. achromatisirte Objec-
r Sammel- und einer Zerstreuungslinse. Bei den
hat die Zerstreuungslinse, bei den Neuachromaten
se den grösseren Brechungsindex. Die gewöhnlichen
ive sind Altachromate; kehrt man ein solches um, so
geeigneter Blende ausgedehnte Bilder von nicht voll-

kommener, aber gleichmässiger Schärfe; solche C
Landschaftslinsen weit verbreitet. Die Ausführung d
ist erst möglich geworden durch die Jenaer Gläser vo
Schon PETZVAL und SEIDEL haben die im Neu
wirklichte Abstufung des Brechungsexponenten al
die Ebenung eines punktförmigen gewölbten Bilde
zu unterscheiden von dieser Ebenung eines punk
ist die künstliche Streckung eines nicht vollkomme
z. B. durch Vergrösserung des Linsenabstandes
zehnte hindurch war das zweigliedrige, unsymm
objectiv von PETZVAL (seit 1841 hergestellt durch
unübertroffen. Sowohl das PETZVAL'sche Porträto
der STEINHEIL'sche Antiplanet (1881) werden je
durch die neueren Objective, welche alle auf den
Princip beruhen. Dr. RUDOLPH (Jena) combinirt
und chromatisch corrigirten Altachromaten mit
und chromatisch corrigirten Neuachromaten; die
schiedenheit der beiden Achromate gestattet, den A
zuheben, die Abstufung der Brechungsexponenten in
gestattet, das punktförmige Bild zu ebnen. Dop
zwei identischen, symmetrisch zur Blende gelegen
haben in Folge der Symmetrie folgende Vorz
Vergrösserungsdifferenz für die verschiedenen Fa
sind beseitigt. Unter den Doppelobjectiven sind
solche, deren beide Einzelglieder einfache Linsen
Neuachromaten oder Combinationen eines Neu- un
maten sind; die letztgenannten sind der vollkomm
Objectivtypus; zu denselben gehören der Dopp
C. P. GÖRZ, die Satzanastigmate von C. ZEISS,
von C. A. STEINHEIL, neuerdings, wie Ref. hinzu
von C. ZEISS.

K. STREHL. Ueber den Einfluss der chromatische
die Lichtstärke und Definition der Bilder. ZS.
54, 1897†.

Verf. legt seinen Rechnungen die Farbencurve
tors zu Grunde und beweist: 1) die Schädlichkeit
weiten; 2) die Nothwendigkeit, den Scheitel der F
Stelle grösster physiologischer Wirksamkeit des Sp

Ueber die Farbenabweichung der Fernrohrobjective
ıges. ZS. f. Instrk. **17**, 77—81, 1897 †.

behandelt 1) den Lickrefractor; 2) den 8-Zöller von
n Monrepos und vergleicht 3) das bewaffnete und das
Auge mit einander; in Bezug auf das Auge schliesst
ei mittleren Vergrösserungen starker und schwacher
l Mikroskope kann das Auge als in der Axe absolut
angesehen werden". *Mts.*

Die Lichtstärke der Beugungsbilder in absolutem
. f. Instrk. **17**, 165—171, 1897 †.

ıtstärke der Beugungsbilder" bezeichnet der Verf.
Flächenelement der Bildebene fallende Strahlungs-
irt durch die auf ein gleich grosses Flächenelement
fnung fallende Energie. *Mts.*

Ueber den Achromatismus. Centrztg. f. Opt. u. Mech.
897 †.

ıdäre Spectrum wird erläutert, nicht auf Grund der
Optik, sondern auf Grund der Beugungstheorie. *Mts.*

Instrumentalaberrationen und astronomische Beugung
ZS. f. Instrk. **17**, 301—314, 1897.

egende Abhandlung ist bestimmt, die beugungstheore-
uchungen des Verf. über das Fernrohr abzuschliessen;
der Abhandlung fasst der Verf. wie folgt zusammen:
ınkte der Beugungstheorie aus ist es wahrscheinlich,
igsten astronomischen Erscheinungen für unsere Sinne
ichen Instrumente mit einer Schärfe auftreten, als ob
ıetrisch-optischen Gesetzen erfolgen würden." *Mts.*

Untersuchungen über die Wirkung der Aufstellungs-
photographischen Refractoren auf die Beschaffenheit
und Bestimmung der relativen Durchbiegung beim
Refractor. Astr. Nachr. **145**, 97—102, 1897 †.

neuen grossen Potsdamer Refractor (s. diese Ber. 52
d ein photographischer und ein visueller Refractor in
fest mit einander verbunden; der visuelle dient zur
rend der Exposition. Der Verf. weist nach, dass die

grösste Verschiebung der optischen Axen gegen e
in verschiedenen Lagen des Instrumentes eintreten k
beträgt.

R. Steinheil. Ueber die Berechnung zweilinsige
f. Instrk. 17, 338—344, 1897.

In der Vierteljahrsschrift d. Astron. Ges., 31. Jah
Formeln entwickelt, welche gestatten, direct die
Radien r_1, r_2, r_3, r_4 eines Objectivs zu berechnen,
gungen erfüllt (vorgeschriebene Brennweite, Achron
weiten, Freiheit von sphärischer Aberration, gleich
die verschiedenen Zonen oder Sinusbedingung); di
den Formeln nicht berücksichtigt. Steinheil rech
Charlier berechnetes Objectiv trigonometrisch d
dasselbe gut corrigirt; allerdings sind die angen
sehr gering; wurden bei der trigonometrischen
grössere Dicken angenommen, so zeigte sich das
gut corrigirt. Steinheil ignorirt hier wie in dem
angewandten Optik" von Steinheil und Voit
mittels der Abbe'schen Nullformeln, die z. B. in
von Carl Zeiss üblich ist. Dabei betrachtet ma
die Abbildung durch die erste, zweite, dritte vo
setzte Fläche und berechnet für jede einzelne A
Folge der drei wichtigsten Bildfehler hervorgebrachte

rung. Nun bestimmt man die Krümmung $\left(\varrho_4 = \right.$

Fläche so, dass sich die chromatischen Fehler all
pensiren, darauf ändert man ϱ_3 und ϱ_4, bis die sphä
aufgehoben ist; schliesslich berechnet man bei con
$\varrho_1 - \varrho_2$ (vorgeschriebene Gesammtbrennweite!) so
und sphärisch corrigirte Objective ϱ_1, ϱ_2, ϱ_3, ϱ_4,
funden hat, welches auch die Sinusbedingung erfü
Zonen gleiche Brennweiten hat. Da man bei dies
blick in die Wirkung jeder einzelnen Fläche b
selbe ungleich lehrreicher als die Berechnung nach
welcher das fertig corrigte Objectiv gleichsam a
herausfällt; die Methode liefert ferner besser cor
wenn man auch die Dicken berücksichtigt. Die let
immer die trigonometrische Durchrechnung.

A new form of mirror for a reflecting telescope.
ns Univ. Circ. 16, 49, 1897†. [Nature 37, 160, 1897†.

ible form of mirror for reflecting telescopes. Astro-
6, 440—441, 1897†.

ERLE. On an fundamental optical imperfection of the
eflecting telescope. Astr. Nachr. 144, 377—380, 1897†.

lägt vor, parabolische Spiegel zu verwenden, bei denen
Strahl zum reflectirten senkrecht steht. Prof. SCHAEBERLE
lass diese Spiegel für Messungen durchaus nicht ge-
a sie ein endliches Stück einer entfernten Ebene nicht
en. *Mts.*

On a mounting for the specula of reflecting tele-
igned to remove the impediment to their being used
l photography and spectroscopy. Dublin Scient. Proc.
6—271, 1894†.

gel liegt als Deckel auf einer luftdichten, mit com-
t gefüllten Kammer; der Auftrieb der comprimirten
n Spiegel. Der Druck in der Kammer wird durch
e Contactvorrichtung regulirt. *Mts.*

DSWORTH. On the effect of the size of an objective
bility of linear markings on the planets. Astr. Journ.
1897†.

m Verf. ist es für die Beobachtung von Streifen auf
e eines Planeten unvortheilhaft, Instrumente zu ge-
en Oeffnung eine gewisse, durch die Wirbelbewegung
ebene, bei ungünstiger Luft etwa 26 cm betragende
chreitet. *Mts.*

---

as Planar, ein neues lichtstarkes photographisches
it anastigmatischer Bildebenung. Vereinsbl. d. D. Ges.
Opt. 1897, 204—205†.

e von Dr. RUDOLPH berechnete Objectiv ist symme-
nde, daher verzeichnungsfrei und vorzüglich zu Repro-
ignet. Jeder der auf einer Seite der Blende liegenden
t aus drei Linsen, von denen zwei verkittet sind; bei
ist das Princip der anastigmatischen Bildebenung nach
(Combination eines Neu- und eines Altachromaten)
Das maximale Oeffnungsverhältniss ist 1 : 3,6. *Mts.*

H. C. Lord. The new photographic correcting lens
McMillin Observatory. Astrophys. Journ. 6, 87—9

Ueber das Spectroskop des Observatoriums ist
52 [2], 1896, Cap. 18 referirt. Nachdem die Farb
jectivs genau bestimmt war, wurde eine Corrections
rechnet, dass das Objectiv für die photographisch wir
achromatisch war. Schöne Spectralaufnahmen bewei
Wirkung der Correctionslinse.

F. Slocum. Note on the distortion due to the lens
drawing. Astrophys. Journ. 6, 259—262, 1897†.

Ein 12zölliges Teleskop entwirft ein objectives
Verzerrung dieses Bildes wird gemessen und discut

G. E. Hale. On the comparative value of refractin
telescopes for astrophysical investigations. Astropl
—131, 1897†.

Verf. unterscheidet, ob ein Teleskop 1) zu vi
tung, 2) zur photographischen Himmelsaufnahme, od
suchung der physikalischen Eigenschaften der Strahlu
zu astrophysikalischen Zwecken dienen soll. Im Fal
Ansicht des Verfassers der Refractor stets den V
vor dem Reflector, weil der letztere durch Temper
änderungen stark beeinflusst wird und ausserhalb d
von unvermeidlicher sphärischer Aberration schlech
Im Falle 2) spricht zu Gunsten des Refractors sei
sichtsfeld, zu Gunsten des Reflectors Abwesenheit de
Aberrationen. Im Falle 3) handelt es sich meisten
des Lichtes in ein Spectrum; dazu bringt man Sternb
skopspalt in die Axe des Teleskopes; dabei kommt
theil der Reflectoren, schlechte Bilder ausserhalb de
nicht in Betracht, und der Reflector bietet ohne Nac
Vorzüge vor dem Refractor: 1) In Folge der chron
aberration muss man bei Refractoren das Spectro
Axe verschieben, um den Spalt an den Brennp
Strahlen zu bringen, welche man im Spectrum u
von diesem Mangel ist der Reflector in Folge A
chromatischen Aberration frei. 2) Mit der Grösse
wächst bei Refractoren die Dicke des Objectivs
Lichtabsorption, namentlich für violette Strahlen [

rption als maassgebender Factor bei der Wahl der
les Objectives für den grossen Refractor des Pots-
toriums"; Berl. Ber. 1896, 1219—1231; refer. diese
—170, 1896]. Beim Reflector bleibt das Verhältniss
zum auffallenden Lichte für alle Oeffnungen constant.
an Objective nur mit den Oeffnungsverhältnissen 1:8
ndet, pflegt man Spiegeln das Oeffnungsverhältniss 1:4
urch wird der erforderliche Tubus beim Reflector viel
Montirung einfacher. 4) Hohlspiegel sind etwa 25 mal
jective von gleicher Oeffnung; ebenso werden Mon-
m billiger in Folge von 3). 5) Schliesslich vermag
Spiegel mit grösserem Durchmesser herzustellen als
Zeit hat das grösste Objectiv 100, der grösste Spiegel
nesser.

zieht die Schlussfolgerung, dass ein für astrophysi-
ce vollständig eingerichtetes Observatorium sowohl
r wie einen Reflector besitzen müsse. *Mts.*

---

r grosse Fernrohre. Schr. d. Königb. Ges. 36, 9, 1895.

utoreferate erfahren wir zunächst, dass die Königs-
arte einen neuen Refractor mit 10 Zoll Objectiv-
halten soll. Sodann folgt eine Darlegung der wich-
haften grosser Fernrohre. *Mts.*

The Yerkes Observatory of the University of Chicago.
rty-inch telescope, dome and rising-floor. Astrophys.
-47, 1897.

öne Photographien zeigen dem Leser die wichtigsten
en Yerkes-Observatoriums, dessen Refractor mit 40 Zoll
bekannten Lickrefractor noch übertrifft. G. E. HALE
r des Observatoriums. *Mts.*

Bemerkung zu seinem Aufsatze „Ueber Fernrohre".
. v. Freunden der Astr. u. kosm. Phys. 7, 87, 1897 †.

RESSEL bezogenes Fernrohr von $2^1/_2$ Zoll Oeffnung
Stande, 3 Zoll aufzulösen (nach ABBE-HELMHOLTZ
Ref. 2 Zoll). *Mts.*

SWORTH. On a new form of mounting for reflecting
vised by the late ARTHUR COWPER RANYARD. Astrophys.
—142, 1897 †.

G. E. Hale. Note on the Ranyard mounting fc scopes. Astrophys. Journ. 5, 148—149, 1897†.

Die Polaraxe läuft am oberen Ende in ein welcher der Teleskoptubus um eine zweite, zur Po Axe gedreht werden kann. Das Teleskop ist mit e ausgerüstet, welcher in der Nähe der zweiten Drehu befestigt ist. Die parallel einfallenden, von diesem gent gemachten Strahlen fallen vor ihrer Verein Convexspiegel, welcher dieselben mit verminderte der Richtung nach der Mitte des Hohlspiegels hi Strahlen gehen nun nicht, wie bei Cassegrain, spiegel hindurch, sondern werden von einem dritte so reflectirt, dass sie im Inneren der hohlen der Axe verlaufen. Wird der Tubus in der Gabel der dritte Spiegel automatisch so verstellt, dass di tirten Strahlen stets der Polaraxe parallel sind. A der Polaraxe ist eine Platte befestigt, an welcher d instrumente — in erster Linie Spectroskope — ange

Die ursprünglich von Ranyard geplante Mon anders, auch beschreibt der Verf. noch eine Rei structionen; das allen gemeinsame Princip ist oben Werth des Princips beruht darauf, dass die Beobach ihren Ort zur Erde nicht ändern und daher leicht

In der zweiten citirten Abhandlung widmet H storbenen Freunde Ranyard einen warmen Nachr

---

F. L. O. Wadsworth. A note on spider lines. 589—591, 1897†.

Verf. empfiehlt, als Pointirungsmarken in F der gebräuchlichen Spinnfäden versilberte Quarzfä Die Quarzfäden werden mittels der Stichflamme ei gezogen.

R. H. D. Mayall. On the diffraction pattern ne telescope. Proc. Cambr. Soc. 9 [5], 259—269, 1897.

H. F. Newall. On the marks made by stars plates exposed near the focus of a telescope. Nat

In der ersten Abhandlung wird unter Benutzu von Lommel die Helligkeitsvertheilung im Beu Teleskopes behandelt. In der zweiten Abhandlun

ochen, welche eine photographische Platte in der
rt, ferner die Aenderung der Helligkeitsvertheilung,
tiv des Teleskopes theilweise abgeblendet wird. *Mts.*

ᴘsᴏɴ photographic telescope at the royal observatory,
Monthly Not. **57**, 563, 1897.

tiv erzeugt in seiner Brennebene ein Mondbild von
rchmesser; wird von diesem Bilde durch das Ocular
Fernrohres ein zweites helles Bild entworfen, so ist
) mm gross. *Mts.*

Jeber Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung.
ot. u. Mech. **18**, 1—3, 1897 †.

ein Objectiv aus zwei Einzellinsen zusammen, so ist
brennweite, mithin auch die Grösse der von weit
enständen entworfenen Bilder mit der Entfernung
veränderlich. Betrachtet man das von einem solchen
fene Bild eines Gegenstandes mittels eines Oculars,
hat man ein Fernrohr mit „veränderlicher Ver-
Solche Fernrohre sind von K. Fʀɪᴛsᴄʜ (in Firma
rm. Pʀᴏᴋᴇsᴄʜ Wien), C. A. Bɪᴇsᴇ, H. Sᴄʜʀᴏᴇᴅᴇʀ,
u. Sohn u. A. construirt worden. *Mts.*

ᴇʀ. Ueber neue Nadirspiegel und künstliche Hori-
über eine neue Methode der Fehlerbestimmung am
se. Astr. Nachr. **142**, 378—379, Jan. 1897.

gt vor, als künstlichen Horizont eine auf Quecksilber
reflectirende Glasplatte zu verwenden; die Vorrich-
uch in der Nähe befahrener Strassen etc. als brauch-
wo blosse Quecksilberoberflächen in Folge der Er-
icht anwendbar sind. *Mts.*

Note on steady liquid surfaces. Astrophys. Journ. **5**,
†.

iehlt viscöse Flüssigkeiten, wie Maschinenöl. *Mts.*

Some remarks on difficulties of meridian circle
Dubl. Soc. (N. S.) **8**, 375—376, 1897.

Verf. behandelt die Fehler, welche durch un
wärmung des Theilkreises hervorgerufen werden, u
Ablesung vier Mikroskope zu verwenden.

L. BLATH. Ein Stereoskop mit rotirenden Prismen
gymn. Magdeburg 1896†. D. R.-P. Nr. 80337. [ZS.
1897†.

Die Prismen eines gewöhnlichen Stereoskops
verschiebbar; nach richtiger Einstellung derselb
Augen mit gewissen Fehlern körperlich sehen.

F. L. O. WADSWORTH. Ueber das Auflösungsverm
rohren und Spectroskopen für Linien von endlic
Ann. 61, 604—630, 1897†. Journ. de phys. (3) 6,
Astrophys. Journ. 6, 27—36, 1897†. Phil. Mag. (5) 43,
56, 62, 1897†.

In einem Spectroskop haben Collimatorobjec
sionsprisma die Aufgabe, eine Reihe neben einande
liegender farbiger Spaltbilder zu entwerfen. Da
Bilder im Beobachtungsfernrohr getrennt ersch
Winkelabstand grösser sein als das Auflösungsve
genutzten Oeffnung des Beobachtungsfernrohres. W
scheidet vier Fälle: 1) Die Spaltbreite ist vers
jedes der zu trennenden Spaltbilder enthält Licht
länge. 2) Die Spaltbreite ist endlich, jedes Spalt
nur einer Wellenlänge. 3) Die Spaltbreite ist ver
jedes Spaltbild enthält Licht eines kleinen, endliche
Wellenlängen. 4) Die Spaltbreite ist endlich und
enthält Licht eines endlichen Intervalles von W
spectrale Auflösung wird das Verhältniss $\lambda/d\lambda$ d
Wellenlänge des einen Spaltbildes, $\lambda + d\lambda$ die
anderen ist. Im Falle 1) findet WADSWORTH di
lösung bei quadratischer Oeffnung von Collimato
objectiv gleich der Seite dieser Oeffnung, mul
Winkeldispersion des Prismenkörpers.

Für die Berechnung der Beugungsbilder des S
WADSWORTH auf die beugungstheoretischen Unt
Lord RAYLEIGH. Diese gehen von der Annahme
Körper aus; da WADSWORTH die Formeln Lord
Weiteres auf die Abbildung von Spectroskopspa
selbstleuchtender, vor der Lichtquelle befindlich

en seine Formeln nur soweit Gültigkeit beanspruchen,
e Erfahrung bestätigt werden. Eine einwandsfreie
Gegenstandes müsste nach Ansicht des Ref. auf
Theorie der secundären, speciell mikroskopischen
en, welche E. ABBE namentlich in seinen Vor-
Jenaer Universität entwickelt hat. *Mts.*

---

un appareil permettant de séparer des radiations
voisines. C. R. 125, 1092—1094, 1897.

ausgedehnte Lichtquelle befindet sich in der Brenn-
nconvexlinse; die zugewandte convexe Fläche 1
lenden Strahlen parallel. Die eindringenden Strahlen
heil an der leicht versilberten Planfläche 2 der
il an der versilberten und polirten, zu 2 nahezu
äche 3 einer Glasplatte reflectirt und durch Brechung,
äche 1 wieder zu einem Bilde der Lichtquelle ver-
Ort dieses Bildes bringt man das Auge. Bei
r Stellung von 2 und 3 und homogener Lichtquelle
Reihe FIZEAU'scher Interferenzstreifen. Tritt zu
en Lichte noch Licht einer anderen Wellenlänge,
und erscheinen die Streifen abwechselnd, wenn
ler Luftschicht zwischen den reflectirenden Schichten
sen Betrag verändert, welcher von dem Verhältniss
n beider Strahlungen abhängt. Aus dieser Aende-
tdicke kann man das Verhältniss der Wellenlängen
itteln.

igens C. PULFRICH: „Ueber das ABBE-FIZEAU'sche
S. f. Instrk. 13, 1893. Hier wird die Methode, die
en durch Reflexion des Lichtes an einer leicht ver-
erfläche und einer polirten Metallfläche zu erzeugen,
en; auch bestimmt PULFRICH das Verhältniss zweier
von der hierbei angewandten Methode weicht die
AMY principiell nicht ab. *Mts.*

. Differentialspectrometer. Verh. D. Naturf. Frank-
[Beibl. 21, 730—731, 1897.

iebene Apparat mit streifender Incidenz beruht auf
Wied. Ann. 50, 577, 1893) veröffentlichten Methode.
enzen verdünnter Lösungen gegen das Lösungsmittel
bilden das hauptsächlichste Messobject. Bei einer
enz $n - n_{H_2O} = 0{,}0018$ ergab der Apparat noch

8° Ablenkung, die für Zunahme der Concentration
NaCl-Lösung (Verdünnung = 6) um 1 Proc. ihr
135″ wuchs. Mit den gewöhnlichen Methoden er
stens den zehnten Theil der Empfindlichkeit (z. B
dem Interferentialrefractor würde man verwirren
oder zu enge Tröge erhalten). Im Allgemeinen wi
licht (NaBr) gearbeitet; für sehr kleine Brechungs
die obige, ist weisses Licht anwendbar, da nur die
persionsverschiedenheiten der beiden Flüssigkeite
Mittel) zur Erscheinung kommen und nur einen
rothen Saum an der Lichtgrenze erzeugen.

Die verhältnissmässig sehr grossen Ablenkunge
einem Instrument ohne Mikrometerschrauben, bei f
von Hand, die Brechungsdifferenzen noch bis au
der sechsten Decimale genau zu bestimmen (mit feine
vorrichtungen geht die Genauigkeit natürlich noch e
Darauf beruht die technische Verwendbarkeit der

F. Strohmer. Ein neuer Scalenbeleuchtungsapp
meter von Josef und Jan Frič. ZS. f. anal. Ch
1897 †.

Ein Theil der Lichtstrahlen, welche von der Be
des Polarisationsapparates ausgehen, fällt auf einen g
darauf durch eine Milchglasplatte auf die Scala
sation. Die von der Scala reflectirten Strahlen
Reflexion an einem zweiten, geneigten Spiegel
durch eine Lupe ins Auge.

F. L. O. Wadsworth. A note on a new form
Astrophys. Journ. 5, 149, 1897 †.

Der Verf. hat früher vorgeschlagen, Flüssigk
freien Oberflächen für spectroskopische Zwecke zu
constatirt in der vorliegenden Mittheilung die Priori
Ref. bemerkt, dass auch C. Pulfrich in seiner Sch
reflectometer und das Refractometer für Chemike
Prismen vorgeschlagen hat.

Berthelot. Nouvel appareil pour l'application d
trale à la reconnaissance des gaz. Ann. chim. ph
1897 †.

t Quecksilber gefüllten, in Quecksilber getauchten
ıan einige Blasen des zu untersuchenden Gases auf-
ektroden dienen zwei Platindrähte; der eine ist in
des Rohres eingeschmolzen, der andere wird, in
elförmig gebogenes Glasrohr eingeschmolzen, von
. *Mts.*

---

lecture by REGNAULT. Science (N. S.) 5, 409—411,

haltene, historisch interessante Vorlesung REGNAULT's
nspectrum giebt folgende Methode, Spectren in
celten Zimmer zu beobachten: in einem Rohre sind
t, Linse, Flintprisma. Auf diesem Principe beruhen
erbreiteten Taschenspectroskope. *Mts.*

---

r neuere spectrophotographische Apparate. Mitth.
ss'schen Werkstätte in Steglitz bei Berlin. ZS. f. Instrk.
67—371, 1897.

reibt die von ihm construirten Apparate, mittels
ANN seine schönen photographischen Untersuchungen
lette Spectralgebiet angestellt hat (s. V. SCHUMANN,
ographie der Lichtstrahlen kleinster Wellenlängen.
[2a], 415, 625, 1893. Diese Ber. 49 [2], 153, 1893).
enen stets einfache Quarzlinsen, die Dispersion wird
ıarzprismas erzeugt. Verf. beschreibt zunächst drei
ctrographen verschiedener Grösse, darauf den Ap-
ıem die Lichtstrahlen auf dem Wege vom Spalte
schen Platte durch das Vacuum gehen; die Con-
tzteren ist eine recht schwierige, jedoch glücklich
Zum Schlusse beschreibt Verf. Hülfsapparate für
graphie, einen Vergrösserungsapparat, sowie eine
n Zerschneiden der SCHUMANN'schen Bromsilber-
Mts.

---

theilungen aus der R. FUESS'schen Werkstätte.
n. 1897, 1, 74—82 †.

ectrometer. Die Spectrometer der Firma R. FUESS
verschiedenen Grössen gebaut. Bei den grösseren
die Axe, welche das Tischchen trägt, sowie die
len Theilkreis trägt, nach Belieben, unabhängig von
est mit einander verbunden, gedreht werden. Das
st nicht justirbar, zur Justirung des 20 fach ver-

grössernden Fernrohres ist das Fadenkreuz verstellb
üblichen Nonien mit Ableselupe werden auf Wuns
mikroskope nach HENSOLT angefertigt (ZS. f. Ver

II. Ueber Universalgoniometer und Kr
meter. Ein und derselbe Apparat kann zu beide
wandt werden, je nachdem auf der verticalen A
apparat bezw. Tischchen oder eine Glashalbkugel
CZAPSKI zur Beobachtung der Grenzcurven der T
festigt wird.

III. Neues Lupenstativ mit Polarisation
gische, geologische und paläontologische Z

L. WULFF. Ueber die Verwendung doppelbrec
substanz. ZS. f. Instrk. 17, 292—298, 1897 †.

Zunächst giebt der Verf. Vorsichtsmaassregeln
lung der von ihm gezüchteten, in schwachem Grade
Krystalle, insbesondere des Natronsalpeters. Sodar
Verf. das ROCHON'sche Prisma, sowie das WELL
mikrometer und giebt neue, auch ohne Fernrohr a
structionen von Gesichtswinkelmessern an, erstens
stantem, zweitens solche mit veränderlichem K
besonderem Interesse sind die „Plattenmikrometer“,
angiebt; zwei Keile aus doppelbrechender Substanz
ander verschiebbar angeordnet, so dass eine doppel
von variabler Dicke entsteht. Mittels solcher Mikro
wie ohne Weiteres ersichtlich, die lineare Grösse v
messen, ohne ein Instrument in die Nähe des Gege
zu müssen, und ohne die Entfernung des Gegensta
Die Einfachheit der Berechnung ist besonders herv

H. LE CHATELIER. Un nouveau microscope pour l
opaques. Rev. gén. des sciences pures et appl. 8, 43–

Das Mikroskop ist hauptsächlich zur Untersuch
bruchflächen bestimmt. Zwischen Objectiv und O
Reflexionsprismen angebracht. Das eine liegt
dem Objectiv und reflectirt die Strahlen einer seit
Lichtquelle durch die eine Hälfte des Objectivs au
Objectiv liegende Object. Die vom Object refle
fallen durch die andere Hälfte des Objectivs
Reflexionsprisma und werden so in den horizontalen

Vorrichtung zum Ablesen einer rotirenden Theilung.
ıys.-Techn. Reichsanst. ZS. f. Instrk. 17, 10—14, 1897.

ʼsikalisch-Technischen Reichsanstalt ist zur messbaren
ɛs Lichtes ein rotirender Sector im Gebrauch, bei
rösse des Ausschnittes nicht nur während der Rota-
(s. ZS. f. Instrk. 16, 299—307, 1896), sondern auch
ɔtation abgelesen werden kann. Zu letzterem Zwecke
ɔtirendes, total reflectirendes, rechtwinkliges Prisma
heilstriche des Nonius parallel zur Rotationsaxe ab
Strahlen dieses virtuellen Bildes bei jeder Umdrehung
in ein senkrecht auf die Axe gerichtetes Beobach-
Dass während dieser Zeit das reelle, im Fernrohr
l stillsteht, bewirkt ein Prisma von variablem, brechen-
bestehend aus zwei Cylinderlinsen, von denen die
trotirt, die concavplane am Fernrohr fest ist. *Mts.*

Ueber Fadennetze und deren Herstellung. Centrztg.
h. 18, 4—5, 1897 †.

ɾicht die verschiedenen Arten von Pointirungsmarken,
ʼelde von Fernrohren angebracht werden, Glasplatten
n, eingeätzten oder photographirten Linien oder
echstreifen, Drähte, insbesondere durch elektrischen
gemachte Platindrähte, Glasfäden, Haare, Cocon-
lenraupe und Spinnenfäden; letzteren wird für die
ɜ der Vorzug gegeben. *Mts.*

Ein einfaches Spiegelphotometer. Chem.-Ztg. 18,
anal. Chem. 36, 384—385, 1897 †.

ɩchter erblickt in einem Spiegel eine von der ersten
leuchtete transparente Scheibe, in einem zweiten
ɩdere, von der zweiten Lichtquelle beleuchtete, trans-
ɜ. Der eine Spiegel hat eine runde Oeffnung, durch
blickt der Beobachter auf den zweiten Spiegel. Das
, wie ausdrücklich erwähnt wird, dem LUMMER-
Photometer nachgeahmt; nach Ansicht des Ref. ist
ɜine rohe Messvorrichtung und deshalb die Nach-
weckslose. *Mts.*

ROTTER. Portable photometer. Journ. de phys. chim.
ém. 12, 100, 1897. [Proc. Phys. Soc. London 15 [6], 161, 1897 †.

Als Vergleichsfelder dienen zwei weisse, von
quelle beleuchtete Schirme; für das Verschwinden
linie ist nicht gesorgt. Die Helligkeit des einen Ph
soll durch messbare Drehung des Schirmes geändert
Messvorrichtung, die dem Ref. ganz unverständlich

G. Melander. Sur un spectrophotomètre construit
directement les raies telluriques dans le spectr
Finska Vet. Soc. Förh. 39, 1897.

Verf. vergleicht spectralphotometrisch Licht, we
kommt, mit Licht, welches vom Horizont komm
Absorption der Erdatmosphäre entstandenen, so
Linien des Sonnenspectrums zu ermitteln.

Das benutzte Spectralphotometer ist ein ei
apparat mit geradsichtigem Prisma. In die obere H
treten die Strahlen des vom Zenit kommenden, in
die Strahlen des vom Horizont kommenden Himm
den über einander liegenden reellen Spectren schnei
Spalt zwei über einander liegende Streifen heraus
schwachen Ocular betrachtet werden. Gleiche Hel
gleichsfelder wird durch messbare Drehung von Nic
hervorgebracht. Diese Construction hat besonders
dass die mit einander verglichenen Gebiete beid
beträchtliches Intervall von Wellenlängen umfas
stand, der nur bei den Spectralphotometern von
Lummer-Brodhun, construirt von Schmidt-Haens
mieden ist.

Wohl in Folge der Mängel des benutzten Spe
hat die interessante Methode des Verf. zu endgül
nicht geführt.

Th. Petruschewsky. Zwei Apparate zum Aufsu
plementärfarben. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 2

1. Eine Form der bekannten Vorrichtung einer
platte, welche die eine Farbe reflectirt, die ande
wobei ausser der Mischfarbe die beiden untersuc
Rande sichtbar sind.

2. Eine Abänderung des Dove'schen Apparates
wobei noch eine Polarisationsvorrichtung aus Qua
einer beliebigen Mischfarbe in zwei Theile hinzuge

RD. Appareil d'optique au moyen duquel on voit
lans leur sens normal, les objects moulés ou gravés
R. 124, 182—183, 1897†.

ehlt Archäologen, zur optischen Umkehrung ihrer
erhaltenen Papierabklatsche von Inschriften ein
ırohr unter der Benennung Ektyposkop anzuwenden.

W. Vn.

Litteratur.

Note on a result concerning diffraction phenomena
essor WADSWORTH in several recently published
ly Not. 58, 3—4, 1897†.

A support system for large specula. The Astrophys.
147, 1897†.

hlagene Lagerung des Hohlspiegels in Teleskopen hat zwei
ens wird die Durchbiegung des Spiegels, zweitens seine
bei Bewegung des Teleskopes vermieden.

Ueber Metallspiegel, deren Herstellung und An-
Spiegelteleskope. Centrztg. f. Opt. u. Mech. 18, 82—

Die Herstellung der Gläser für grosse Linsen.
66, 426, 1897. [D. Mech.-Ztg. 1898, 68—69.

ifungsverfahren photographischer Objective, ange-
EINHEIL in Paris. Eder's Jahrbuch 11, 201—209, 1897.
2], 168, 1896.

ber die Bedingungen für die Verzeichnungsfreiheit
eme mit besonderer Bezugnahme auf die bestehen-
otographischer Objective. ZS. f. Instrk. 17, 271—274,

Arbeit, sowie eine 1898 erschienene Fortsetzung wird
54 [2], 1898 referirt werden.

The absorption of light as a determining factor in
of the size of the objective for the great refractor
observatory. The Astrophys. Journ. 5, 75—91, 1897†.
219—1231, 1896†. Diese Ber. 52 [2], 169—170, 1896.

n supposed effects of strain in telescopic objectives.
5, 768, 1897.

Ueber dreilinsige Anastigmate. Eder's Jahrb. 11, 75
ibl. 21, 965, 1897.

er Berechnung des bekannten Anastigmaten von C. P. GÖRZ

J. A. HODGES. Photographic lenses: how to choo
use. Elementary and practical guide to select
photographic objectives. 8⁰. 142 S. London, Lun

M. VON ROHR. Zur Geschichte und Theorie des p
Teleobjectivs mit besonderer Berücksichtigung de
seiner Strahlenbegrenzung bedingten Perspective
Weimar, K. Schwier, 1897.

H. DIBON. Étude élémentaire des objectifs photog
de quelques notions sur le fonctionnement des c
70 S. Avignon, Roumanille.

Les anastigmats „ZEISS-KRAUSS“ devant le tribun
Opinions des savants sur les anastigmats „ZEISS-
32 S. Paris, Krauss et Co.

Pflanzenmark zum Reinigen optischer Linsen. Ding
1897.

F. L. O. WADSWORTH. A note on the theory of t
The Astrophys. Journ. 6, 463, 1897 †.

Es handelt sich um eine fehlerhafte, von WADS
Formel für die Helligkeit im Beugungsbilde.

S. CZAPSKI. Ueber neue Arten von Fernrohren,
den Handgebrauch. Vortrag. Centrztg. f. Opt. u.
11—13, 21—23, 31—34, 41—43, 51—55 †.

A. GINSBERG. Sur quelques perfectionnements d
terrestres. Soc. franç. de phys. Nr. 97, 3—4, 1897 †.
de phys. 1897, Rés. 44.

Ueber die CARL ZEISS'schen Fernrohre mit bildauf
schen Prismen ist referirt in diesen Ber. 51 [2], 200,

F. L. O. WADSWORTH. The effect of the genera
the sky on the brightness of field at the focu
Monthly Not. 57, 586—589, 1897 †.

H. DENNIS TAYLOR. An experiment with a 12¹/
whereby the light lost through the secondary spec
out and rendered approximately measurable.
Soc. 51, 77—86, 1894 †.

Verf. untersucht experimentell nach einer neuen, a
beruhenden Methode die Wirkung des secundären
Objective.

W. FOERSTER. Die Untersuchung und Berichtigu
rialen oder sogenannten parallaktischen Fernrohra
d. Ver. v. Freunden d. Astr. u. kosm. Phys. 7, 77—79,

G. J. STONEY. On the generality of a new theorem
43, 139—142, 1897 †.

Der Verf. verallgemeinert einen Satz, den er scho
Aufsatze „Microscopic vision“ ausgesprochen hatte.

eilungen aus der R. FUESS'schen Werkstätte. N. Jahrb.
36—96 †.
;ope mit sehr grossem Sehfelde für petrographische Studien.
croskop mit Glasplattenpolarisator und grossem ABBE'schen
apparat. III. Lupenmikroskop für directe Beobachtung und
. IV. Ocular-Dichroskop für Mikroskope. V. Vervollständigte
es E. v. FEDOROW'schen Universaltisches. VI. Apparat zur
der Polarisationsebenen der ordentlichen und der ausser-
Strahlen im Kalkspath. VII. Einfaches Polarisationsinstrument
IBERG.

ICHERT's Metallmikroskop. ZS. f. wiss. Mikroskopie 14,
f. Instrk. 18, 154, 1898.

Mikroskop und Lupe zur Untersuchung grosser
f. wiss. Mikroskopie 13, 417, 1896. [ZS. f. Instrk. 17, 252

Das stereoskopische Mikroskop nach GREENOUGH.
ikr. 14, 289, 1897. [ZS. f. Instrk. 18, 256—257, 1898.

d H. BRAUS. Das binokulare Präparir- und Hori-
kop. ZS. f. wiss. Mikr. 14, 5, 1897. [ZS. f. Instrk. 18,
.

A simple instrument for inclining a preparation in
pe. Sill. Journ. (4) 3, 129—131, 1897 †.

neueren Spectrometermodelle der R. FUESS'schen
n Steglitz b. Berlin. Der Mechaniker 5, 113—115, 1897.
h Neues bieten die Spectrometer nicht.

Ueber neuere Principien bei der Construction von
skopen. Vortrag i. Zweigver. Berlin d. D. Ges. f. Mech.
insbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 57—60, 65—67 †.
nstrk. 14, 316—324, 1894. [Diese Ber. 50 [2], 175, 1894.

Die neue Flimmerphotometrie. Trans. New-York Acad.
1897. [Beibl. 21, 971, 1897.
n Gegenstand ist ausführlich ref. in diesen Ber. 52 [2], 179

enutzung des Acetylens zur Beleuchtung der Polari-
ate. Sucrérie Indigène et Coloniale 1897, 602. Acetylen 1,
.
g von Acetylen wird empfohlen.

t A. BROCA. Photomètre universel à vision bin-
clair. électr. (4) 10, 145—151, 1897.

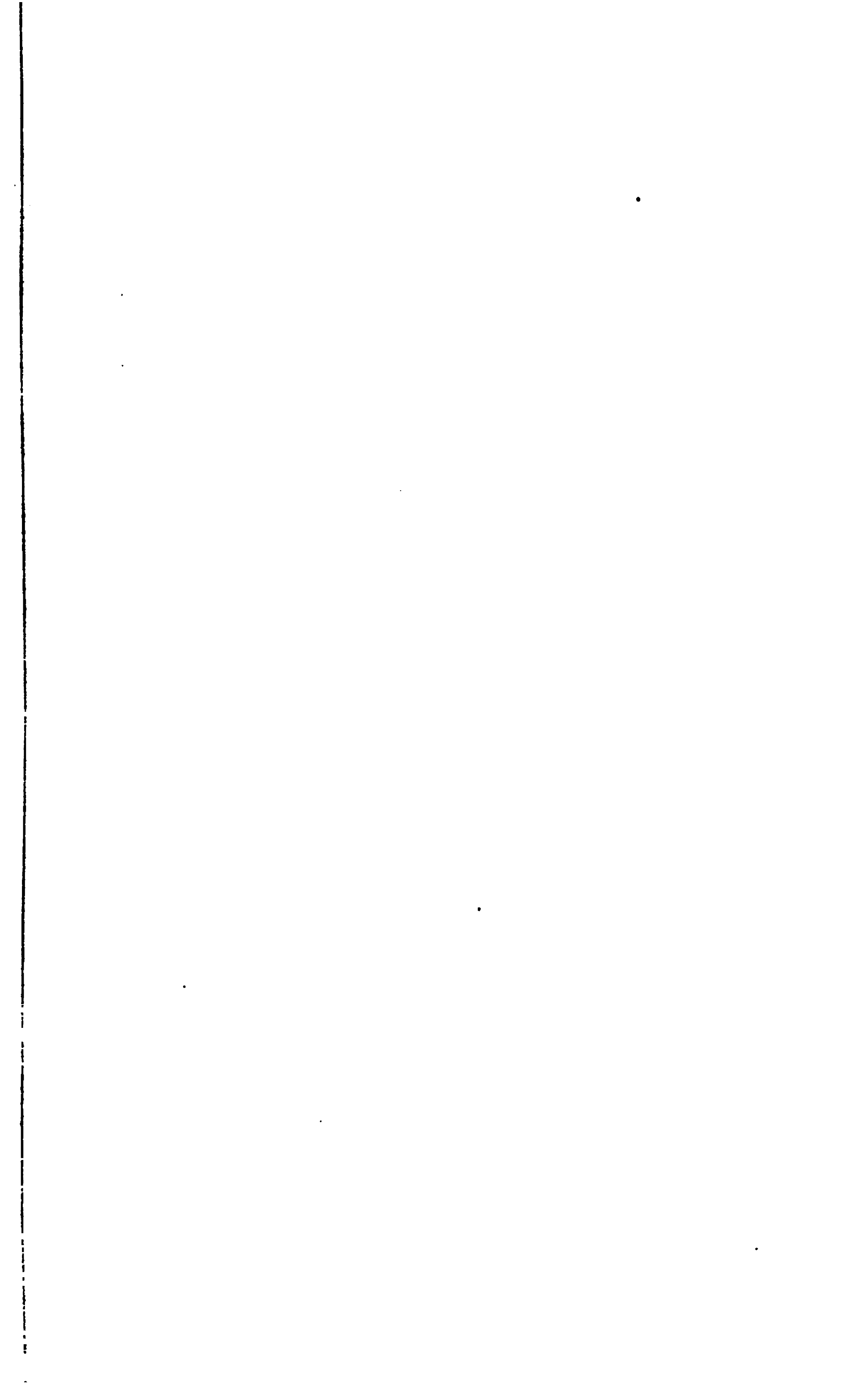
s Birefractometer oder der Ocularcomparator. ZS. f.
opie 11, 440—454, 1895 †. [ZS. f. Kryst. u. Min. 27, 646,
Ber. 52 [2], 179—180, 1896.

ision et rendement des appareils optiques de phares.
onts et chaussées, 4. trimestre 1897. 8°. 48 S. *Mts.*



VIERTER ABSCHNITT.

WÄRMELEHRE.



...gemeine Wärmetheorie. Erster Hauptsatz.

...l'intégration des équations de la chaleur. Ann. éc. norm. ...55 †. C. R. 125, 756—758, 1897 †.

...apport sur un mémoire de M. LE ROY. C. R. 125, 847

...ngreiche Abhandlung, über welche POINCARÉ einen ... Bericht giebt, hat vorwiegend mathematisches Inter... die Bemerkungen des Verf. in den C. R., als der ...POINCARÉ enthalten kurze Auszüge. Es wird aus... der Untersuchung der linearen Gleichung:

$$... + a\frac{\partial V}{\partial x} + b\frac{\partial V}{\partial y} + c\frac{\partial V}{\partial z} = f.V + \varphi;$$

...d Functionen von x, y, z. Die Function f wird inner... der Fläche S begrenzten Raumes positiv genommen. ...ltat von PICARD, wonach diese Gleichung in vielen ...e Lösung zulässt, erfährt eine Ableitung auf neue ...ne Erweiterung. Insbesondere wird dann der Fall ... welchem $a\,dx + b\,dy + c\,dz$ ein vollständiges Diffe... Durch Anwendung der Methode du balayage von ...ngt man zum Nachweise der Existenz eines Integrals ... Werthen auf S. Für eine Kugel und zwei concen... ergiebt sich die vollständige Lösung.

...zweiten Theile werden als harmonische Fundamental... geschlossene Flächen diejenigen eingeführt, welche

$$\frac{\partial V}{\partial n} + \frac{\partial V'}{\partial n'} = \lambda V$$

...e Functionen sind Verallgemeinerungen der LAPLACE'-...AMÉ'schen Functionen für Kugel und Ellipsoid. Sie ...arstellung von Reihen mit einfachen Gliedern dienen, ...sung des DIRICHLET'schen Problemes enthalten. Diese ...onvergent.

...e Theil beschäftigt sich mit der Abkühlung der Körper ...er der Voraussetzung von constanter Oberflächen-

temperatur nach der schon genannten Methode du
POINCARÉ; dann auch allgemeiner. Die hierbei entl
entwickelungen sind auch geeignet, in anderen phys
matischen Fragen Aufklärungen zu bringen, z. B.
der schwingenden Membranen.

P. S. WEDELL-WEDELLSBORG. JULIUS THOMSEN'S
chemischen Masse, beleuchtet durch Aufstellung
Wärmetheorie. Kopenhagen, Fred. Hirt u. Söhne, 189

Es wird die Gesammtmasse eines Atomes in
freie Masse getheilt, welche letztere als eine elek
aufzufassen ist. Den Satz der Constanz der che
setzt der Verfasser identisch mit dem Satze, dass di
elektrischen Massen gleich Null ist, so dass also
der Atomgewichte von Wasserstoff und Sauersto
molecüle nicht dasselbe, wie im freien Zustande d
sein braucht. Die freie chemische Masse, also die elek
soll von einem Atome zum anderen überschlagen u
lationen ausführen. Der Gasdruck ist die Folge ein
während die Gasmolecüle selbst nur sehr kleine
machen. In dieser Weise sind noch eine grössere
schauungen skizzirt.

W. S. DAY. A recalculation of ROWLAND'S value of
equivalent of heat in terms of the Paris hydroge
Phil. Mag. (5) 44, 169—170, 1897†. John Hopkins U
16, 44—45, 1897†.

Die von ROWLAND benutzten Thermometer wu
von drei im internationalen Bureau in Sèvres unters
metern mit dem Wasserstoffthermometer verglich
ergiebt sich für die Curve des mechanischen Ae
etwas anderer Zug, wie der von ROWLAND angegeb
stimmt derselbe genau mit dem von GRIFFITHS übe
durchweg die ROWLAND'schen Werthe etwas kleine
die Abweichung in einem Fehler bei der Bestimmu
schen Normalmaasse, die GRIFFITHS benutzte.

GRIFFITHS. Recent investigations into the numeric
mechanical equivalent. Nature 56, 258—259, 1897†.
61, 479—481, 1897†.

Der Inhalt der obigen Vergleichung, sowie ein

schen Thermometer mit dem Griffiths'schen Platin-
usgeführt durch Waidner und Mallory, welche zu
ebnisse führt, wird mitgetheilt. *Nn.*

---

olds u. W. H. Moorby. On the mechanical equi-
at. Phil. Trans. 196, 301—423, 1897†.

sten (S. 301—354) der beiden Theile, aus welchen
teht, giebt Osborne Raynolds die Grundzüge der
ıren Correctionen an, in dem zweiten (S. 354—423)
rby über die von ihm nach dieser Methode aus-
timmungen des mechanischen Aequivalentes der

nische Arbeit wurde von einer Dampfmaschine mit
ansion geliefert. Das benutzte Dynamometer war
raulischen Principe von Froude gebaut, mit der
s in das Innere der kleinen Wasserkammern Luft-
um den Druck dort constant zu halten und durch
ıes Ueberdruckes Verdampfung von Wasser zu ver-
auernder Wasserstrom durchlief das Dynamometer,
n benutzt, um das Bewegungsmoment einer mit der
hine umlaufenden Scheibe auf ein mit Gewichten
zu übertragen. Zu dem Zwecke hatten die Scheibe
gegenüberstehende Zellen mit gegen einander ver-
. Die Hebung des Gewichtes gab die Arbeit, die
rme wurde aus der Menge des ausfliessenden Wassers
eraturdifferenz beim Ein- und Ausflusse bestimmt.
giebt der erste Theil nach der Beschreibung der
eingehende Beurtheilung der Fehlerquellen und der
Durch Kühlung wurde das benutzte Leitungswasser
te in das Dynamometer auf 0° abgekühlt; die Menge
den Wassers war so bemessen, dass die Austritts-
ch 100° war. Diese beiden Temperaturen wurden
n den Ungenauigkeiten der Thermometer möglichst
Die Maschine machte 300 Umdrehungen in der
ersuch dauerte eine Stunde. Um den Verlust durch
Vassers an den Stopfbüchsen zu vermeiden, wurde
Wassertrom gegen diese Stopfbüchse gerichtet. An
tage kamen zwei sich controlirende Versuche zur
ner mit starker Belastung des Dynamometerhebels
geringerer Belastung. Es hatte das den Zweck, die
Värme durch Strahlung u. s. f. auszugleichen. Es

seien U und u die in den beiden Controlversu
Arbeitsmengen und H und h die an dem ausfli
gemessenen erzeugten Wärmemengen. Die Wärm
beiden Fällen dieselben, weil die Temperaturen d
fliessenden Wassers, somit auch im Grossen und
peraturen der Axenlager, des Dynamometers etc. in
gleich sind. Daher enthält der Unterschied H —
nicht mehr und ist das Maass für den Arbeitsunt

Bei der Versuchsanordnung kamen sehr gros
Wärmemengen in Betracht, so dass der Einfluss vo
quellen kaum zu beachten war. Es sind diese Me

Zahl der Umdrehungen 18 000
Ganze geleistete Arbeit 135 00
Ganze um 180° F. erwärmte Wassermenge . . 960 Pf
Ganze erzeugte Wärmemenge 170 000

Zur Bestimmung der Wärmeeinheit wird hie
specifische Wärme zwischen 0° und 100° benutzt.

Der zweite Theil enthält eine nähere Detail
einzelnen Hülfsapparate, sodann eine ausführliche
suchsganges und eine eingehende experimentelle
Einflusses der Fehlerquellen. Unter diesen ist a
der im Wasser enthaltenen Luft berücksichtigt. D
Luftblasen nehmen gesättigten Wasserdampf mit, z
eine Wärmemenge nöthig ist, welche bei der t
Messung verloren geht. Es wurde durch besonde
Gehalt von 1,6 Vol.-Proc. ermittelt. Daraus ber
Wärmeverlust zu 0,000 21, auf 1 bezogen. Die G
tracht gezogenen Correction giebt folgende Tabelle

Ursache der Reaction	Grösse
	+
Länge des Hebels	0,000 4
Gelöste Salzmenge	0,000 0
Gelöste Luft	—
Luftdruck	—
Veränderung der spec. Wärme des Wassers	vernachlä
Einwirkung des Druckes auf die Thermometer	—
Wärmeerzeugung durch den Ueberdruck in den Zufluss- und Abflussröhren	0,000 0
Einfluss des Tourenzählers	0,000 0

sultat ergiebt sich als die mittlere specifische Wärme d 100° in mechanischen Einheiten:

ite von Manchester . . . 776,94 Fusspfund
Breite in Meereshöhe . . 777,53 = 426,38 (kgm).

ɛlnen Versuchsergebnisse schwanken (uncorrigirt) 3 und 779,46. *Nn.*

Critique des expériences de HIRN sur la thermo- et le travail chez les êtres vivants. Arch. de Physiol. 3 †.

ıtung der Versuche von HIRN über die Anwendbar- tzes der Erhaltung der Energie auf das thierische gezweifelt, einmal in Bezug auf die Genauigkeit und auf Nichtbeachtung der veränderlichen Umstände, die Muskelarbeit beeinflusst werden kann. Es wird andergesetzt, nach welchem die Versuche in einwands- viederholt werden können. *Nn.*

---

ine Wärmeeinheit. Erstattet an die Commission der ciation für elektrische Einheiten. 12 S. Liverpool 1896; 203—204 †.

d der Aeusserungen, welche auf eine Anfrage seitens genannten Commission erwählten Untercommission STER, GLAZEBROOK, SHAW und GRIFFITHS) aus dem ysiker eingegangen waren, macht die Commission hläge zur Festsetzung einer internationalen Wärme-

damentale thermodynamische Wärmeeinheit ist 10^7 Erg, den Namen Joule.

ıermometrische Wärmeeinheit ist 4,2 Joule.

besten vorhandenen Bestimmungen ist dies der Be- ıe, welche erforderlich ist, um 1 g Wasser von 9,5° Wasserstoffthermometers auf 10,5° dieser Scala zu gemäss ist ein dritter Vorschlag:

Wärmemenge, welche erforderlich ist, um die Tem- g Wasser um 1° C. der Scala des Wasserstoffthermo- 5° C. bis 10,5° C. dieses Thermometers zu erhöhen ometrischen Wärmeeinheit äquivalent. *Nn.*

A. CHAUVEAU. Méthode nouvelle pour s'assurer si, vivants, comme dans le monde inanimé le travail de l'énergie au moteur et si le travail négatif lui 124, 540—546, 1897 †.

— — Du travail mécanique de cause purement ex automatiquement sans dépense supplémentaire d'é par des muscles en état de contraction statiq positif diminue et le travail négatif augmente l'éc culaire résultant de cette dépense intérieure. C. 1897 †.

Verf. stellt sich in der ersten Arbeit die Aufgal anzugeben, nach welcher die Energieausgabe währe Contraction dieselbe ist, ob nun während derselb oder negative äussere Arbeit geleistet wird. Nur de im Zustande der statischen Contraction lässt s Kautschukfaden vergleichen, welcher letztere als vollk ohne Nachwirkung angenommen wird. Es werden gemeine Sätze aufgestellt, speciell die Arbeit der M kürzung und die mit Verkürzung unterschieden al die einzuschlagende Methode. Diese selbst ist Arbeit etwas näher auseinandergesetzt, auch sind do nisse angegeben, welche sich aber nicht auf die Gleichheit der Energieabgabe erstrecken, sondern n schiedenheit der Erwärmung des Muskels in ve ständen der statischen Contraction. Im Wesentlic Methode darin, von zwei neben einander liegend einen durch Strom so stark zu contrahiren, dass unter der Erregung blieb, welche ihn in Stand setzte Last zu heben. Die dabei auftretende Erwärmung elektrisch durch das Verhalten gegen den anderen M Aus den Versuchen wird gefolgert, dass die positive absorbirt, negative Arbeit solche liefert.

---

19 b. Zweiter Hauptsatz. Anwendung beid auf thermische Processe. Zustandsgle

EDGAR BUCKINGHAM. Note on the theorem of CLA Rev. 4, 39—49, 1896 †.

genügen die Ableitungen für den zweiten Hauptsatz
hlich weil bei der Ableitung nur mechanische Arbeits-
Betracht gezogen wird, während der Hauptsatz dann
von Energie angewandt wird. Es werden daher,
en allgemein gültigen Beweis geben zu wollen, einige
über etwa einzuschlagende Wege gemacht. Dabei
ch diese auf den Fall, wo die in Betracht zu ziehende
rbar in mechanische Energie umgewandelt werden

t dw einer Zustandsänderung hängt von n Variablen
$lc_1 + i_2 dc_2 + \cdots$
actoren i wird eine Abhängigkeit von den Variabeln
gesetzt, also n Bedingungsgleichungen. Um die Be-
hisch darzustellen, werden n ebene Diagramme auf-
lchen eine von den Variabeln c als Abscisse, das
s Ordinate gelten. In jeder dieser Zeichnungsebenen
da aus dem ersten Hauptsatze eine bestimmte Bezie-
der Temperaturänderung und den Aenderungen der
so auch der Kräfte i folgt, bestimmte Zustandscurven,
abaten und Isothermen. Für jede der Variabeln c_k
meänderung $dQ_k = d\varepsilon_k - dw_k$ aufgestellt, ferner

s bestimmte Grösse genommen. Durch Vergleich

folgert Verfasser, dass, wenn η eine bestimmte

$$d T = \frac{d\eta}{dT} d T \; (\alpha_c \text{ spec. Wärme}) \text{ und } d\eta_k = \frac{\partial \eta}{\partial \varepsilon_k} dc_k$$

chluss, dass nun η wirklich eine bestimmte Grösse ist,
gung eines jeden Kreisprocesses in einzelne für die
rammebenen und Ersatz jedes dieser durch adiaba-
hermische Aenderungen. *Nn.*

Die absolute Temperatur. Wied. Ann. **64**, 163—185,
. d. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern, Rügen 1897, 1—56.

werden einige Sätze der Wärmelehre auf die von
tellte Temperaturscala, wonach die Temperaturände-
portional der Druckänderung bei den Gasen, sondern
r Aenderung des Logarithmus der Temperatur ist,
ie Gestalt der Gleichungen wird in Bezug auf die

Abhängigkeit von der Temperatur anders, als we
der gebräuchlichen GALILEI'schen Scala bestimmt
beiden Scalen liegt der specifische Unterschied darin,
eines Grades bei der letzteren von der Wahl des
abhängig ist, nach der DALTON'schen Scala aber ni

Beide Scalen sind abhängig von der Wahl des th
Stoffes und der Wahl der Fixpunkte. Eine von so
heiten unabhängige Scala suchte THOMSON aufzu
haftet aber insofern noch eine Abhängigkeit von der
keit eines besonderen Stoffes an, als z. B. eine ziffe
legung einer Temperatur nur dadurch erhalten wird
dem Schmelzpunkte des Eises die Zahl 273 beilegt.
kommen absolute Temperaturdefinition zu erhalten,
die erste Bestimmung von THOMSON folgendermaas

Die Differenz der Temperaturen zweier Körpe
denen A die höhere Temperatur habe, soll 1^0 betrag
in welchem Theile der Scala diese Differenz liegt,
Uebergange der Wärmeeinheit auf den Körper B
umkehrbaren Kreisprocesses zwischen A und B die
Wärmeeinheit in Arbeit verknüpft ist.

In einer Tabelle sind die Gradwerthe nach der
Scalen zusammengestellt. Ferner sind mehrere be
in diese absolute Temperatur umgerechnet, wobe
Spannkraftscurve eine Vereinfachung ergiebt.

H. PELLAT. De la variation de l'énergie dans les
isothermes. — De l'énergie électrique. C. R. 125

Nach dem Verf. werden gewöhnlich die isot
gänge auch als adiabatische aufgefasst, indem nur d
berücksichtigt wird, nicht aber der Wärmeaustaus
Constanthaltung der Temperatur nothwendig ist.

$$dQ = a\,dT + b\,dx \quad \text{und} \quad dW = h\,dT$$

(dW die Arbeit) folgt unter der Annahme, dass En
tropie S totale Differentiale haben:

$$b = T\left(\frac{\partial k}{\partial T} - \frac{\partial h}{\partial x}\right)$$

und

$$dU_T = \left[T\left(\frac{\partial k}{\partial T} - \frac{\partial h}{\partial x}\right) - k\right]dx,$$

während gewöhnlich $dU_T = -k\,dx$ genommen w

er Fall eines Condensators als Beispiel für den Unter-
en. Bei Vermehrung der Elektricitätsmenge eines
ial V geladenen Condensators mit der Capacität C
um die Temperatur constant zu halten, eine Wärme-
er abgeführt werden müssen, gleich $b\,dM$. Wenn
e Temperatur des Condensators geändert wird, so
rme $a\,dT$ zugeführt werden. Aeussere Arbeit soll
er Ausdehnung nicht geleistet werden. Im Ganzen
er Aenderung $dQ = a\,dT + b\,dM$ zuzuführen. Ver-
es mit dem Obigen und dem bekannten Werthe für
che zur Vermehrung von dM nöthig ist, so folgt für
derung der Energie bei Ladung eines Condensators

$$\varDelta U_T = {}^1/_2\, MV\left(1 + \frac{T}{C}\frac{dC}{dT}\right).$$

Werth von $\frac{dC}{dT}$ nur auf Rechnung der Ausdehnung
das letzte Glied $= 0{,}08$. Verf. vermuthet, dass die
chende Energieänderung sich in Erwärmung des Di-
gt, während ${}^1/_2 MV$ die Erwärmung des Schliessungs-

Nn.

---

ur l'équation des forces vives en thermodynamique
ons de la thermodynamique avec la mécanique clas-
s verbaux Soc. Bordeaux 1897, 1—4 †.

ungen, durch welche die gegenseitigen Einwirkungen
dargestellt werden, liefern zusammen mit dem thermo-
tential $\mathfrak{F}$ für die beiden Körper Bewegungsgleichungen,
nicht genügt, alle Variabeln zu bestimmen. Es fehlen
timmungen. Als eine derselben kann das Vorhanden-
ntiales Ω für die äusseren mechanischen Einwirkungen
rden. Dann stellt sich die Bewegungsgleichung in
n dar:

$$\frac{\ldots + \Omega + \mathfrak{T})}{dt} + \frac{\partial F_1}{\partial T_1}\frac{\partial T_1}{\partial t} - \frac{\partial F_2}{\partial T_2}\frac{\partial T_2}{\partial t} = 0,$$

netische Energie bedeutet, und

$$\ldots \lambda_1 T_1) + \mathfrak{F}_2(\alpha_1 \ldots \lambda_2 T_2) + \Psi(\alpha_1 \ldots \lambda_1,\ \alpha_2 \ldots \lambda_2)$$

λ_1 etc. sind die mechanischen Parameter.

Diese Gleichung wird integrabel, wenn

$$1) \qquad \frac{\partial \mathfrak{F}_1}{\partial T_1} d T_1 + \frac{\partial \mathfrak{F}_2}{\partial T_2} d T_2$$

ein totales Differential ist.

Das kann nun geschehen wegen der Form von Fall das classische System genannt wird, bei de tionen $\mathfrak{F}_1$ und $\mathfrak{F}_2$ nur von den Temperaturen abhä classische Systeme braucht man nur zur Darstellur auf die Gleichungen der reinen classischen Mechani Ein anderer Fall ist der, dass 1) durch äussere einem totalen Differential gemacht wird. Als sol die isothermischen und isentropischen Aenderunger

---

L. NATANSON. Ueber thermokinetische Eigenscha mischer Potentiale. ZS. f. phys. Chem. **24**, 302— Anz. 1897, 247—259 †.

In einer früheren Arbeit des Verf. (diese Ber allgemeiner Ausdruck des thermokinetischen Prin Bei der Arbeitsgrösse W und Wärmegrösse Q, welch enthält, werden nun zwei Theile unterschieden, ei die „umkehrbaren", und einer W', der die „nic Bestandtheile enthält. Als weitere Ausführung nim Temperatur ϑ als eine der Variabeln. Die andere q_i und ihre Ableitungen s_i. Sind R_i und P_i die E der Wärme und Arbeit, so folgen unter der Vorau den Grenzen der Zeit die δq_i und $\delta \vartheta$ verschwinde Princip die beiden Gleichungen:

$$1) \qquad \frac{d T}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \Theta}\right) - \frac{\partial T}{\delta \vartheta} + \frac{\partial U}{\partial \vartheta} - (R^0_\vartheta + R'_\vartheta) - ($$

$$2) \qquad \int_{t_0}^{t_1} d t \left(\Sigma_i \frac{\partial T}{\partial q_i} \delta q_i + \Sigma_i \frac{\partial T}{\partial s_i} \delta s_1 - \Sigma_i \frac{\partial U}{\partial q_i} \delta q_i\right.$$

$$+ \Sigma_i (R^0_i + R'_i) \delta q_i + \Sigma_i (P^0_i + P'_i)$$

$$\Theta = \frac{\partial \vartheta}{\partial t}.$$

Gleichung 2) ist die isothermische Form des Gleichungen geben sofort die LAGRANGE'schen Gle

2) wird auf besondere Fälle angewandt. Dabei führt
ction V ein, die folgendermaassen definirt ist:

$$\frac{\partial U}{\partial q_i} - R_i^0 = \frac{\partial V}{\partial q_i}.$$

me einer Entropie S und Verschwinden der äusseren
peraturänderung allein und weiterer Annahme, dass ein
von V die Bedingung $\frac{\partial F}{\partial \vartheta} = - S$ erfülle, wird F
gie von HELMHOLTZ. Umgekehrt ergeben sich bei
$= U - \vartheta . S$ Gleichungen, welche schon von DUHEM

re Zerlegung des Principes gewinnt Verf., indem als
umkehrbaren dynamischen Coëfficienten P_i^0 und die
as System noch bestimmenden Variabeln m_h gewählt
Gleichungssysteme treten dann an Stelle der obigen

und P_i^0 bezüglichen ersetzen Gleichung 1); die auf m_h
nso Gleichung 2); letztere stellt also die isothermisch-
Fassung des Principes dar. Es ergiebt sich aus ihr
sche Gleichung:

$$\left.\frac{\partial T}{\partial \mu_h}\right) - \frac{\partial T}{\partial m_h} + \frac{\partial \Omega}{\partial m_h} - \Sigma_i (R_i' + P_i') \frac{\partial q_i}{\partial m_h} = 0,$$

; Ω ist die V entsprechende Function. Gleichung 3)

s bei chemischen Reactionen Verwendung finden.
Functionen Ω befindet sich auch das thermodyna-
l bei constantem Druck. *Nn.*

Thermodynamik der Quellung mit specieller An-
die Stärke und deren Moleculargewichtsbestimmung.
hem. **24**, 193—218, 1897.

usführung und Fortsetzung der in diesen Ber. 52 [2],
hteten Arbeit.

mung der Quellungswärme r geschieht diesmal mit
meter, erstreckt sich auch auf die Abhängigkeit von
andenen Wassergehalte. Die Volumencontraction beim
einem Dilatometer durch Ermittelung des Volumens
er Petroleumäther und zweitens unter Wasser neu
Petroleumäther selbst keine Quellung hervorruft,

schliesst Verfasser daraus, dass nach Versuchen im C
Wärmeentwickelung bei Vereinigung von Stärke
äther eintritt.

Wird 0,23 Proc. von dem Wassergehalte d
Stärke verdunstet, so beträgt die Volumencontractio
Quellen 0,00858; bei 16,33 Proc. bezw. 0,05312.

Aus dem zweiten Hauptsatze folgt zwischen r
analoge Gleichung, wie für die Verdampfungswärm

$$r = T[x(\sigma' - \sigma) - y].$$

Die Versuche geben für x und y:

$$x = 1{,}750, \quad y = -0{,}00507$$

bei 0°. Bei 31,63 Proc. Wassergehalt (bezogen auf
ganz gequollenen Stärke) wird r gleich Null.

Aus bekannten Formeln wird die Dampfspan
berechnet; bei lufttrockener mit 20 Proc. Wasser ist d
bei 31,63 Proc. (siehe vorher) 4,5594 cm. Durch An
ziehung zwischen Dampfspannung und Moleculargewi
auf vorliegenden Fall erhält Verfasser für die Stär
Schliesslich folgt eine Angabe über Ausdehnungsco
hieraus und aus y ermittelten Druck, mit welch
molecüle das Wasser anziehen. Es ist derselbe
(kg, qcm).

PASCHELES. Untersuchungen über den Quellungsv
ges. Physiol. 67, 219—239, 1897†. Wien. Anz. 1897, 1

Der Quellungszustand der menschlichen Haut od
quellbaren Körpers, d. i. die von der Gewichtsei
Substanz aufgenommene Wassermenge, wird propor
trischen Leitungsvermögen gesetzt. Wenn nun ei
dem Quellungsgrade an verschiedenen Stellen her
dadurch z. B., dass mittels elektrischer Kataphores
Haut bis zum Maximum mit Feuchtigkeit gefüllt w
dieser Unterschied aus, so dass also das elektrische L
an der letztgenannten Stelle abnimmt. Diese Abnah
wie die Abnahme des Wärmezustandes bei Tempera
nach einer Exponentialfunction, so dass also die
des Ausgleiches proportional dem Concentrationsunte
Von HOFMEISTER war eine Formel aufgestellt
Geschwindigkeit proportional dem Quadrate des
unterschiedes erscheinen lässt. Verf. zeigt, dass

von HOFMEISTER ebenso genau wie die Formel des
stellt. Entgegen den Folgerungen von E. WIEDEMANN
G wird gefunden, dass mit dem Quellungsvorgange
ntwickelung verbunden ist. Eine weitere ausgedehnte
bezieht sich auf die Geschwindigkeit der Verdampfung
en Substanzen. Anfänglich ist die verdampfte Menge
der Zeit, später, nach grösserem Wasserverlust, wird
fung langsamer. Es genügt zur rechnerischen Dar-
s Vorganges eine Curve zweiten Grades. *Nn.*

Wird das Weltall einmal abwirthschaften? Moderner
Sept. 1897. [Journ. f. prakt. Chem. **24**, 721—722, 1897†.
m Referate in der ZS. f. phys. Chem. ein scharfer Auf-
en sogenannten Satz vom Tode der Welt, weil Vor-
glich gedacht werden können, bei welchen der Satz
nehrung der Entropie nicht gilt. *Nn.*

Bemerkung über die Spannungscurve. ZS. f. compr.
e **1**, 13—16, 1897†.
f. weist darauf hin, dass sich verschiedene Umformungen
g:

$$\int_{v_2}^{v_1} p\,dv = p_1(v_1 - v_2)$$

en, welche dadurch zur Berechnung geeigneter sind,
der Beobachtung zugängliche Grössen enthalten. Er
s von der Modification obiger Gleichung:

$$P_1 - P_2 = p_1(v_1 - v_2),$$

dem Vorgange von MASSIEU, GIBBS und HELMHOLTZ
ist, deren partieller Differentialquotient nach v gleich p
eich der Entropie s ist. In dieser Form der Gleichung
le Grössen durch directe Beobachtung finden, wenn
erschied der Functionswerthe von P nicht mehr durch
er ideellen Isotherme entlang, sondern auf einem Wege
kt, der in der p, T-Ebene die Spannungscurve mit dem
nkte umschliesst, im Uebrigen aber willkürlich bleibt.
f. geht einmal von einem Punkte 1 bei gleichbleiben-
zu einem Punkte α, dessen Temperatur τ höher sein
Temperatur im kritischen Punkte, dann bei gleich-
emperatur zu einem Punkte β, dessen Druck π höher
ruck im kritischen Punkte, ferner bei gleichbleibendem

Drucke zum Punkte p, dessen Temperatur T derjenig
und also auch 2 entspricht, endlich bei gleichbleibe
zum Punkte 2, welcher dem Punkte 1 am an
Spannungscurve gegenüberliegt.

In einem zweiten Beispiele wählt der Verf. den
so, dass man von 1 bei gleichbleibendem Volume
der kritischen gelegenen Temperatur τ, dann bei
Temperatur zum Volumen v_2 und schliesslich bei
Volumen zum Punkte 2 geht. Diesen beiden Beispi
folgende Gleichungen:

$$\int_\tau^T (s_{p_1} - s_\pi)\, dT = \int_\pi^{p_1} (v_\tau - v_T)\, dp,$$

$$p_1(v_1 - v_2) = \int_\tau^T (s_{v_1} - s_{v_2})\, dt + \int_{v_2}^{v_1} p_\tau$$

Bei der Anwendung dieser beiden Gleichungen
zur Aufstellung der Spannungscurve nicht mehr di
Zustandsgleichung, sondern es müssen auch gewisse
specifischen Wärmen bekannt sein, doch ist hierau
gegenüber derjenigen Gleichung, welche diese beiden
abzuleiten.

Zur bequemeren praktischen Anwendung giebt
die Formen an, welche die beiden letzten Gleichu
wenn man in ihnen die specifischen Wärmen bei gl
oder bei gleichem Volumen c einführt:

$$\int_\pi^p \left[v_\tau + v_T + (T - \tau)\frac{d_p v}{d\tau}\right] dp = \int_\tau^T (C_p - $$

$$p_1(v_1 - v_2) = \int_{v_2}^{v_1} \left[p_\tau + (T - \tau)\frac{d_v p}{d\tau}\right] dv + \int_\tau^T (c_{v_1}$$

M. Thiesen. Bemerkung zur Zustandsgleichung.
329—335, 1897 †.

Die Zustandsgleichung van der Waals' verträ
Prüfung nach keiner Richtung hin. An einer an
der Verf. nachweisen, dass sie für Stoffe, deren
genauer bekannt sind, selbst dann nicht gilt, wen
der von van der Waals' eingeführten zwei Cons
Functionen der Temperatur setzt. Ebenso leicht w

fgestellte Verallgemeinerung widerlegt, nach welcher
Volumen der Druck eine lineare Function der Tempe-

orliegenden Abhandlung zeigt nun der Verf., dass
allgemeinere Annahmen, welche die letzterwähnte als
enthalten, durch Erfahrungsthatsachen widerlegt wer-

der Druck, sondern die Energie u des Körpers bei
men ist eine lineare Function der absoluten Tempe-
se Voraussetzung führt darauf, dass die specifische
gleichem Volumen nur von der Dichte abhängt, was
halten des Wassers widerlegt wird.
nergie bei constantem Volumen ist eine lineare Func-
kes. Diese Voraussetzung führt auf eine Gleichung,
für Wasser nicht erfüllt ist.
me wie unter 2.; nur lässt man die Beschränkung
das innere Virial nur vom Volumen abhängen soll.
sich ableiten, dass c eine Function von p allein ist.
rsuchung dieser Formen der Zustandsgleichung, die
wei willkürliche Functionen enthalten, führt zu der
, dass ihnen keine allgemeine Gültigkeit für alle
zukommt. Nun ist es leicht, die Schwäche der immer
n Hypothesen zu erkennen. Lässt man dieselben aber
fte es kaum möglich sein, zu so bestimmten Formen
ass denselben ein praktischer Werth zukommt. Einen
rtschritt auf diesem Gebiete erhofft Verf. nur von
ngen und ihrer vorurtheilsfreien, sachgemässen Be-

Scheel.

Der Zusammenhang zwischen den Gesetzen von BOYLE,
, JOULE etc. ZS. f. phys. Chem. 22, 543—544, 1897†.

se gegen BAYNES. Der Verf. verwahrt sich dagegen,
ornherein für eine Substanz die Gültigkeit der Formel
RT angenommen habe, während er nur für immer
raturen und grössere Verdünnungen den Zustand
leichung definiren will. *Scheel.*

LER. Eine empirische Formel für den Zusammen-
hen dem Drucke und der Temperatur gesättigter
Wien. Ber. 106 [2a], 9—11, 1897†.

Der Zusammenhang soll durch folgende Forme

$$\left(\frac{p}{p_0}\right)^{1/6} = 1 + a_1\tau + a_2\tau^2 + a_3\tau^3 + a_4\tau^4 + \cdots$$

wo bedeuten: p den in Frage stehenden Druck; p_0 gesättigten Dampfes beim Nullpunkte; τ den Quotien Temperatur, bezogen auf den Nullpunkt, dividirt du Temperatur des letzteren; $a_1, a_2, \ldots, a_6$ Constanten.

Die Anwendbarkeit der Gleichungen wird an der für Wasserdampf gefundenen Werthen geprüft. obachtungen beträgt die Summe aller positiven Abw die der negativen 0,07, die mittlere Abweichung 0 geringer, als die Genauigkeit der Angaben Regna würde (0,005).

Die gleiche Uebereinstimmung zeigt sich au und Quecksilberdämpfe.

L. Rogajewsky. Ueber die Zustandsgleichungen gesättigter Dämpfe. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges

Clausius hat bewiesen, dass die Gleichung vo

$$p = a\,\alpha^{\frac{t}{m+nt}},$$

wo a, α, m, n vier Constanten bedeuten, kein Naturg kann, da es aussagt, dass die gesättigten Dämp Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetze folgen. Der dass man dasselbe von der von Antoine (Ann. chi 281, 1891 und C. R. **116**, 870, 1893) modificirten Gleichung:

$$log\,p = A - \frac{B}{t+c}$$

sagen muss, da sie sich ebenso wie die Roche'sch bringen lässt:

$$p = e^{\frac{at-b}{t+c}}.$$

Die gute Uebereinstimmung mit den Versuc eine Folge davon, dass die Formel drei Constanten auf Grund der Regnault'schen Tabellen bestimmt

---

r. Sur les relations exprimant que les divers coëffi-
idérés en thermodynamique satisfont à la loi des états
ınts. C. R. 124, 547—550, 1897.

s diverses relations existant entre les coëfficients tels
eur latente, les coëfficients de dilatation, de compres-
Séances soc. franç. de Phys. Nr. 92, 3—4, 1897†.

f. weist nach, dass diese verschiedenen Relationen,
ene Functionen von p, v, t sind, sich mit Hülfe einer
ehr einfachen Regel ableiten lassen. Seien $C = f(p, v, t)$,
t') die Werthe eines dieser Coëfficienten für zwei
ide Punkte und seien p^m, v^n, t^s ihre Dimensionen, so
reiben:

$$\left.\frac{t}{t_1}\right) = \frac{f(pvt)}{p_1^m v_1^n t_1^s} \quad \text{und} \quad f\left(\frac{p'}{p_1}, \frac{v'}{v_1}, \frac{t'}{t_1}\right) = \frac{f(p'v't')}{p_1'^m v_1'^n t_1'^s},$$

taben mit dem Index 1 sich auf den kritischen Punkt

nun zwei Körper, die das VAN DER WAALS'sche Ge-
so sind die linken Seiten gleich und es wird

$$\frac{C}{C'} = \frac{p_1^m v_1^n t_1^s}{p_1'^m v_1'^n t_1'^s} = \frac{p^m v^n t^s}{p'^m v'^n t'^s}.$$

C_1 und C_1' die Werthe von C und C' für zwei be-
pondirende Punkte bedeuten, so lässt sich zeigen, dass

so dass wird:

$$\frac{C}{C'} = \frac{C_1}{C_1'} = \frac{p^m v^n t^s}{p'^m v'^n t'^s} = \frac{p_1^m v_1^n t_1^s}{p_1'^m v_1'^n t_1'^s}.$$

n diese Relationen mit $\frac{pv}{T} = \frac{p'v'}{T'}$, so kann man da-
chten Relationen hinschreiben.

spiel führt der Verf. die moleculare latente Ver-
rme an: $\lambda M = A T \frac{dp}{dt}(u' - u)$, deren Dimensionen
nd u' beziehen sich auf das Moleculargewicht). Man
em Falle die Relationen:

$$\frac{M}{M'} = \frac{\lambda_1 M}{\lambda_1' M'} = \frac{p_1 v_1}{p_1' v_1'} = \frac{pv}{p'v'} = \frac{T_1}{T_1'} = \frac{T}{T'}.$$

nthalten die Relation VAN DER WAALS', und die Form,
ARZENS gelangt ist. — Ebenso findet man durch An-

wendung der Formel für den Ausdehnungscoëfficien
stantem Druck und β unter constantem Volumen
sionen T^{-1} sind:

$$\frac{\alpha}{\alpha'} = \frac{\alpha_1}{\alpha'_1} = \frac{T'}{T} = \frac{T'_1}{T_1} = \frac{p'v'}{pv} = \frac{p'_1 v'_1}{p_1 v_1} = \frac{\beta}{\beta'}$$

Diese Betrachtungen kann man nicht anwend
mengen, die nicht für jeden Punkt des Coordinat
sind. Dagegen sind die Aenderungen der Entrop
$\frac{dp}{T}$ ein exactes Differential ist; man begreift also,
rungen der molecularen Entropie dem VAN DER W
setze folgen können, was DARZENS auch bewiesen l

A. LEDUC et P. SACERDOTE. Constantes critiques d
C. R. **125**, 397—398, 1897†.

In der vorliegenden Arbeit haben die Verff.
CAILLETET angegebenen Methode die kritischen
Salzsäure, des Phosphorwasserstoffs und des Schw
beschrieben. Dabei bezeichnen sie als kritische T
jenige, bei welcher die Trennungsfläche zwischen
Dampf verschwindet, und zwar bestimmten sie die
als denjenigen, wo das Licht von der Oberfläche ni
tirt wurde.

Die kritischen Temperaturen wurden von den V
als 0,5°, die kritischen Drucke auf weniger als eine At
bestimmt. Um ihre Resultate leichter mit denen and
tatoren vergleichbar zu machen, geben die Verff. d
belle an, in welcher sie auch noch die Constanten d
aufgenommen haben, dessen kritischer Druck auf in
bestimmt war.

Gas	Θ	π	Beob
HCl	51,5°	96 Atm.	VINCENT un
HCl	52,3	86 „	DE
HCl	52	83 „	LEDUC und
PH_3 . . .	52,8	64 „	LEDUC und
H_2S . . .	100	88,7 „	OLSZ
H_2S . . .	100,2	92 „	DE
H_2S . . .	100	90 „	LEDUC und
$(CH_3)_2O$ . .	129,6	90 „	NAD
$(CH_3)_2O$ . .	129,6	57 „	LEDUC und

. Sur la condensation et les phénomènes critiques
es d'éthane et de protoxyde d'azote. Arch. Néerl. (2)
97†. Proc. Phys. Soc. London **15**, 235—264, 1897†. Phil.
174—199, 1897. ZS. f. phys. Chem. **24**, 667—696, 1897.

xperiments on critical phenomena. Phys. Soc., Juni 25.,
re **56**, 213—214, 1897†.

egenden Untersuchungen bilden eine Fortsetzung der
Verf. über die Condensation und die kritischen Phäno-
chungen von Aethan und Stickstoffoxyd. Nunmehr
rf. die Mischungen von Aethan und Acetylen, sowie
ohlensäure und findet ähnliche Eigenschaften, wie bei
en von Aethan mit Stickstoffoxyd.
verschiedene Fälle bekannt, dass Mischungen eine
peratur unterhalb derjenigen der Bestandtheile haben;
ll, dass die kritische Temperatur der Mischung höher
i Kohlensäure und Acetylen eintreten. Denn DEWAR
dass eine Mischung von $^1/_2 CO_2$ und $^1/_2 C_2H_2$ die
peratur 41° C. hat, während Kohlensäure und Acetylen
Temperaturen bei 31° und 37° haben, doch wider-
rliegende Untersuchung diesem Resultate; Mischungen
ire und Acetylen haben die kritischen Temperaturen
n der Gase.
rie deutet darauf hin, dass die kritische Temperatur
höher liegen kann, als diejenigen der Bestandtheile,
chung einen sehr geringen Dampfdruck hat. Hat sie
hen Dampfdruck, so scheint die kritische Temperatur
en der Bestandtheile zu liegen, wie es für Mischungen
xyd und Methan der Fall ist. Dies Gesetz lässt sich
DER WAALS'schen Gleichung herleiten. *Scheel.*

Sur la prétendue existence de la densité critique.
(3) **33**, 119—124, 1897†. Bull. Inst. de Phys. Univ. Liège
24.

. unterscheidet zwischen einer kritischen Dichte der
d einer kritischen Dichte des Dampfes. Die Discussion
AMAGAT's ergiebt für das Verhältniss dieser beiden
hten einmal $\frac{750}{343} = 2{,}17$, im anderen Falle $\frac{93}{47} = 1{,}98$.
che des Verf. mittels des Analysators des kritischen

Zustandes ergaben den Werth $\frac{0,640}{0,298} = 2,15$. Wen
Theorem der correspondirenden Zustände als gült
kann man sagen, dass das Verhältniss der beiden k
für alle Körper nahezu gleich 2 ist.

A. LEDUC. Sur les volumes moléculaires et les den
général à toute température et aux pressions
125, 703—706, 1897 †.

Auf Grund früher angegebener Daten berechne
mehreren Substanzen das Molecularvolumen bei 0° (
der Gase bei 0° (d_0) und giebt die Daten zur
Dichten bei beliebigen Temperaturen, endlich die spec
der Gase in Grammen pro Liter bei T^0 (abs.) unter ei
76 cm. Einzelne Daten sind in der folgenden Tabell

Gas	M	d_0	μ_0	Gas	M
H . . .	2,0152	0,06956	0,08995	CH_3NH_2 . .	31,048
N . . .	21,010	0,9668	1,2502	SO_2 . . .	64,056
CO . .	28,004	0,9666	1,2500	$(CH_3)_3N$.	59,087
O . . .	32	1,1045	1,4283	$(CH_3)_2NH$	45,066
NO . .	30,005	1,0356	1,3393	CH_4 . . .	16,035
C_2H_4 . .	28,039	0,9678	1,251	C_2H_6 . . .	30,054
CO_2 . .	44,004	1,5188	1,9641	NH_3 . . .	17,028
N_2O . .	44,010	1,5190	1,9644	CH_3Cl . .	50,497
C_2H_2 . .	26,024	0,8982	1,1616	PH_3 . . .	33,998
HCl . .	36,478	1,2590	1,6282	H_2S . . .	34,071
Cy . .	52,018	1,7954	2,3218	Cl	70,940
$(CH_3)_2O$	46,055	1,5896	2,056		

J. D. VAN DER WAALS. Das Gleichgewicht eines zu
festen Körpers in Gegenwart von Gas und Flüs
versl. Kon. Acad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, 482—49
—716, 1897 †.

Bringt man einen einfachen festen Körper in d
so lässt sich durch Erhöhung der Temperatur ein F
neben dem festen Körper auch noch Flüssigkeit
stehen (Tripelpunkt). Dasselbe ist nach Hinzufü
tralen Gases nicht mehr möglich; die Existenz ein
schliesst also die Anwesenheit fremder Stoffe aus.

genden Arbeit die Verhältnisse für einen zusammen-
per untersucht, insbesondere die Frage nach der Exi-
'ripelpunktes, bei welchem die drei Phasen gleiche
ıung haben. Der Verf. findet nun, dass ein solcher
xistirt. — Bringt man einen zusammengesetzten festen
n leeren Raum, so werden bis zu einer „Maximum-
mperatur“ feste Körper und Gas zusammen bestehen
höheren Temperaturen treten an ihre Stelle drei
icher Zusammensetzung. Ist jetzt das specifische
festen Körpers kleiner als das der Flüssigkeit, so wird
sten dieser Temperaturen die Flüssigkeit die gleiche
ung wie der feste Körper haben; man kann also diese
Minimumschmelztemperatur) als die eigentliche Schmelz-
etrachten. Bei noch höherer Temperatur fehlt dann
se. Ist dagegen $V_e < V_s$, so werden auch bei höheren
bis an eine „Maximumschmelztemperatur“ wieder drei
ten. *Scheel.*

ER WAALS. Ueber die graphische Darstellung von
chten mittels der ζ-Function. (Over de grafische voor-
n evenwichten door middel van de ζ functie.) Versl.
Wet. Amsterdam (Afd. Nat.) 6, 209—218, 1897/98.

Gemenge zweier Stoffe können die Bedingungen des
s bei gewählter Temperatur am natürlichsten gefunden
els der ψ-Function (Archiv. Néerl. 24). Ist ψ ge-
nction des Volumens und der Temperatur, so ist sie
nd die geometrische Darstellung ist also ein stetiges
b verdient die genannte Function den Vorzug vor
en Functionen, die zur Lösung von Gleichgewichts-
wählen wären. In gewissen Hinsichten bietet jedoch
$\zeta = \psi + p V$ Vortheile. Bei einmal gewählten τ
peratur und Druck) wird der Werth des ζ einer
eier Stoffe nicht dargestellt durch eine Oberfläche, son-
ine Linie, und andere derartige Vortheile. Nur einen
theil hat die ζ-Function: im Allgemeinen ist sie für
e Phase dreiwerthig. Verf. untersucht die geometrisch-
Verhältnisse der ζ-Function. Leider gestattet die
keinen kurzen Auszug. *Zeeman.*

J. D. VAN DER WAALS. Eine angenäherte Regel üb Faltenpunktslinie einer Mischung. (Een benaderd loop der plooipuntslijes van een mengsel.) Vers Amsterdam, Afd. Naturk. 6, 279—303, 1897/98.

Nur in wenigen Fällen ist der Lauf der Falter Mischung zweier Stoffe experimentell bestimmt wo

Die Versuche von KUENEN ergeben diese Lini von CO_2 und CH_3Cl und von N_2O und C_2H_6. D ist in den genannten zwei Fällen gänzlich verschi hebt sich die Frage, welche Formen überhaupt m Frage, die wohl nur durch theoretische Betrachtung kann. Die Differentialgleichung der Linie ist früh thermodynamischen Betrachtungen hergeleitet (Arc —277 u. 278—290). Namentlich wurde dabei di Linie berücksichtigt. In der jetzigen Arbeit beab zu entwickeln, was aus den speciellen Vorau Theorie in Bezug auf den Lauf der Linie zu folg vorausgesetzt, dass die Constanten a_x und b_x in ih von der Zusammensetzung dargestellt werden durc

$$a_x = a_1(1-x)^2 + 2a_{12}x(1-x) +$$
$$b_x = b_1(1-x) + b_2 x.$$

In der Theorie einer Mischung sind fast alle I die Erklärung der kritischen Phänomene, der Unt kritischen Temperaturen u. s. w., ohne Zuhülfenahm nannten Voraussetzungen abgeleitet worden. Ein e Punkt, wie bei einfachen Stoffen, besteht im

Mischungen nicht. In einem solchen Punkte würd

es wäre deshalb:

$$\frac{\partial^2\psi}{\partial V^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} - \left(\frac{\partial^2\psi}{\partial x\,\partial V}\right)^2$$

negativ, und ein solcher Punkt x würde einen lab stellen. Nur für $\frac{\partial^2\psi}{\partial x\,\partial V} = 0$ resp. $\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} = \infty$ k Punkt realisirt werden. Nur in den genannten b können Faltenpunkt und kritischer Berührungspunk Ist dies der Fall, so werden die genannten Punkte fallen mit demjenigen Punkte der Isotherme, für w

$$\frac{\partial^2\psi}{\partial V^2} \text{ und } \frac{\partial^3\psi}{\partial V^3} \quad \text{oder} \quad \frac{\partial p}{\partial V} \text{ und } \frac{\partial^2}{\partial}$$

Zeit verschwinden, was dem kritischen Punkte einer
ıbstanz entspricht.

en gegebenen Werthe des a_x und b_x ermöglichen es
n letztgenannten Punkt die Relation zwischen p und τ
Temperatur) anzugeben. In allen denjenigen Fällen,
annten drei Punkte sich nicht viel von einander ent-
n man wenigstens eine angenäherte Faltenpunktslinie
Eine Vergleichung zwischen dem Laufe dieser Linie
periment ermöglicht es, ein Urtheil zu bilden, inwieweit
n Voraussetzungen bestätigt werden. Die Gleichung
ınktslinie wird, wenn die drei Punkte sich nicht viel

$$D\tau^2 = Ap - 2B\tau + C\frac{\tau^2}{p},$$

D Functionen der *a* und *b* sind.

Gleichung wird eingehend discutirt. Diagramme illu-
sehr klare Darstellung. Die Faltenpunktslinie von
N_2O und C_2H_6 wird sehr gut durch die theoretische
tellt.

eist dies die wenigstens angenäherte Richtigkeit der
raussetzungen in der Zustandsgleichung einer Mischung.
I_3Cl und CO_2 ist die Anpassung der theoretischen und
len Linie von KUENEN etwas weniger vollständig, wofür
Gründe angeben lassen. Leider müssen eine Fülle
Details in diesem Auszuge unerörtert bleiben. *Zeeman.*

N. Quelques expériences relatives aux rapports entre
olis de la surface de VAN DER WAALS pour les mélanges.
l. (2) 1, 270—273, 1897†.

rsuche sind mit einer Mischung von $^3/_5$ Chlormethyl
ensäure angestellt, dabei ist es dem Verfasser nicht
ie WROBLEWSKI, einen dritten Meniscus anders als im
ustande zu erhalten. *Scheel.*

N. Sur les anomalies au voisinage du point critique.
l. (2) 1, 274—278, 1897†.

ues expériences relatives aux anomalies au voisinage
critique. Arch. Néerl. (2) 1, 279—296, 1897†.

ersten Arbeit sucht der Verf. nachzuweisen, dass die
denen Experimentatoren in der Nähe des kritischen

Punktes beobachteten Erscheinungen keine neue T
flüssigen und gasförmigen Zustand einer einfachen S
die gewöhnliche Theorie, die der Verf. als die An
Waals'sche bezeichnet, ist mit allen Beobachtung
zu bringen, wenn man den Einfluss der Verunreinigu
sie hervorgerufenen Verzögerung und der Schwere

In der zweiten Arbeit veröffentlicht der Verf
bezügliche eigene Experimente, auf die im Einzelne
gegangen werden kann.

S. Young. The vapour pressures, specific volumes,
stants of normal pentane, with a note on the criti
of the Chem. Soc. 71, 446—457, 1897 †. [Chem. News

Der Siedepunkt des Normalpentans fand sich fü
bei 36,3⁰, wobei in der Nähe des Siedepunktes $\frac{dp}{dt}$
ergab. Das specifische Gewicht liess sich durch d

$$D_t = 0{,}64539 - 0{,}00092825\,t - 0{,}00000$$

darstellen in guter Uebereinstimmung mit den
Thorpe und Jones. Als kritische Daten gelten n
Verfassers: Temperatur 197,2⁰, Druck 25100 mm,
Grammes 4,303 ccm. Die Bestimmung des Dam
für die Biot'sche Formel $\log p = a + b\alpha^t + c$
Werthe: $a = 7{,}62281$, $b = -4{,}537970$, $c = -$
$= T.0{,}99926637$, $\log\beta = T.0{,}99448608$, $t = t^0$

Ferner ermittelte der Verf. das Volumen der
des gesättigten Dampfes bis nahe an die kritische
berechnete mit Hülfe dieser Daten die Verhältnis
Temperaturen und Volumina zu den kritischen Const
die Verhältnisse der wirklichen zu den theoretisc
gesättigten Dampfes. Die gewonnenen Werthe
dass das Normalpentan zur selben Gruppe gehört w
und das Normalhexan, Benzin und deren Halogene,
stofftetrachlorid und Zinnchlorid. Das Verhältnis
zur theoretischen Dichte beträgt im kritischen Punk
auch der mittlere Werth für die anderen zehn S
Gruppe ist. Das Verhältniss 2,667 der wirklichen
Dichte, wie es nach der Theorie van der Waals'
würde, nach O. E. Meyer mit $\sqrt{2}$ multiplicirt,
ergeben. Da diese Theorie nur anwendbar ist

e beim Uebergange aus dem gasförmigen in den
ıd keine Polymerisation erleiden, so führt die Ueber-
vischen diesem Werthe 3,77 und dem mittleren, durch
t gefundenen 3,765 zu dem Schlusse, dass im kriti-
die Moleeüle aller dieser elf Substanzen der Gruppe,
er Gase, einfache sind.
rsuchungen geben alsdann dem Verf. zu folgenden
über den kritischen Punkt Veranlassung:
ttleren Dichten des flüssigen und gasförmigen Normal-
sich sehr gut durch die Formel

$$D_t = 0{,}3231 - 0{,}00046\,t$$

Beobachtungsfehler gegenüber dieser Formel sind
en höchsten Temperaturen sehr klein und liegen
halb der zulässigen Grenzen. Es ergiebt sich daraus,
tz von CAILLETET und MATHIAS durchaus bis zum
kte gültig ist.
erhältniss der Dichten der Flüssigkeit und des gesät-
. beträgt bei 197,15° 1,140 und nimmt mit steigender
ır schnell ab. Es ergiebt das den zwingenden Schluss,
· wenig höheren Temperatur dies Verhältniss gleich
ird, wie es auch die graphische Darstellung der
Verthe deutlich erkennen lässt. Es folgt somit, dass
er Flüssigkeit und des gesättigten Dampfes bei der
ıperatur einander gleich werden.
raphische Darstellung der Verhältnisse der Dichten
it und gesättigtem Dampfe lehrt, dass die wahre
eratur bis auf wenige Hundertstel Grade 197,2° ist.
kritische Temperatur ergab sich gleichfalls zu 197,20°.
die kritische Temperatur in Wirklichkeit diejenige
ei welcher die Dichten der Flüssigkeit und des ge-
pfes einander gleich werden.
cheinbare kritische Temperatur lag nach Beobach-
r zugeschmolzenen Röhre zwischen 197,1 und 197,3°
mmung mit der genaueren Ermittelung mit Hülfe des
s. Der Verf. machte nun Ablesungen, sowohl von
on höherer Temperatur ausgehend, immer indessen mit
Resultate. Somit ist die scheinbare kritische Tempe-
he, ob man nun mit steigender oder fallender Tem-
e. Sie ist auch die gleiche, sei es, dass man mit
lumen, wie bei der abgeschmolzenen Röhre, oder mit
umen, wie beim Druckapparate, arbeitete. *Scheel.*

J. ROSE-INNES. On the isothermals of isopentane.
1897. [Nature 56, 118—119, 1897†. [Chem. News 75,
Phys. Soc. 15, 126—133, 1897†. Phil. Mag. (5) 44, 7

Der Verf. benutzt die Untersuchungen von RA
über die thermischen Eigenschaften des Isopenta
einer Formel, welche eine Beziehung zwischen D
ratur für Gase für beträchtliche Volumenänderung
der linearen Gleichung $p = bT - a$ für den Druc
Volumen, wo a und b Functionen des Volumens si
Formel abgeleitet werden, welche mit den beobac
in guter Uebereinstimmung stand; bessere Result
durch Untersuchung einer von a und b zusamm
Grösse. Solche Grösse ist die Temperatur τ, bei
Volumen die Substanz sich wie ein vollkommenes
Verf. zeigt, dass τ für Volumina von 350 bis 8 na
Unterhalb des Volumens 8 nimmt sie indessen
dem Volumen ab. — Eine weitere Untersuchung
sich auf die Curven $[(av^2)^{-1}, v^{-1/3}]$ von YOUNG fü
eine entsprechende Formel; diese Curve hat beim
Discontinuität. Aether giebt eine ähnliche Curve
die Frage, ob man solche Curven nicht besser
mehrere Gleichungen darstellen soll.

Die Mittheilung wird von YOUNG beantwortet

J. M. TALMADGE. On potassium lead jodid. The J
1, 493—498, 1897†.

In einer Abhandlung über Isothermen für
SCHREINEMAKERS gezeigt, dass der Theil der Iso
dem festen Zustande des Salzes entspricht, drei ver
hat, die eine, bei welcher bei concentrirter Lösung
fallen des Doppelsalzes eintritt, eine zweite Phase
Entgegengesetzte, und endlich eine dritte, in welc
Ausfallen und dann wieder ein Auflösen des Dop
Die Umkehr der Erscheinung tritt in der dritten
Punkte der Isotherme ein, in welchem eine Linie d
natenanfang die Isotherme berührt. Nach SCHRE
nun in der dritten Phase der Fall eintreten, dass b
salze die Concentration der Lösung stets von eine
gleitet ist, eine Erscheinung, die für das Doppelsa
bereits bei gewöhnlichen Temperaturen eintreten

hat SCHREINEMAKERS auch direct durch das Experi-
gefunden.

sser stimmt in den Hauptpunkten mit den Ansichten
RS' überein, doch fordert er zur besseren Klärung
eine weitere Gliederung; nach seinen eigenen Unter-
heint in Bezug auf das Kalium-Bleijodid die Formu-
tzes nicht correct oder doch wenigstens unvollständig.
: löst sich zwar noch in der concentrirten Lösung,
besonderen Umständen. Sind gewisse Bedingungen
) fällt es aus.

tritt deshalb in eine erneute Discussion dieser Frage
nutzung der Isothermendiagramme SCHREINEMAKERS'
er für das Verhältniss der beiden Componenten in
Punkten des Diagrammes zwei Hauptfälle, deren jeden
erabtheilungen gliedert. Auf die näheren Einzelheiten
chungen einzugehen, dürfte hier zu weit führen.

Scheel.

W. RAMSAY und J. ROSE-INNES. Ein Versuch, die
n Verhältnisse des Methyloxyds zu bestimmen. ZS. f.
23, 385—408, 1897 †.

nstand der in der Arbeit mitgetheilten Untersuchung
nung des Verhaltens des Aethers im Gaszustande in
flüssigen Zustandes, wenn keine Wärme zugeführt
nigen Vorversuchen, die auf die plötzliche Ausdeh-
fes, so dass er sich ohne merklichen Wärmezutritt
, gerichtet waren, benutzten die Verff. das Verfahren
ch welchem die Schallgeschwindigkeit in der Flüssig-
Gase gemessen wird. Dabei stellten sie, um von
onstanten Sinne frei zu sein, Controlversuche mit
it Argon und mit dem Phonographen an. Die Mes-
ken sich auf Drucke bis zu 30 Atm. und wurden an-
en Temperaturen 100°, 110°, 120°, 130°, 140°, 150°,
0°, 185°, 190°, 193°, 195° und 200°.

matische Discussion der gefundenen Resultate lehrt,
Benutzung der Thatsache, dass man ohne wesent-
die Isochoren als Gerade ansehen kann, die Schall-
t V darstellen lässt durch die Gleichung:

$$\ldots v - \frac{785\,300\,000}{v^{2/3}} + \frac{317\,700\,000}{v^{1/3}} + \frac{3\,114\,000\,000}{v^2},$$

und dass

$$p = \frac{k}{v^{11/_9}} - \frac{1324000}{v^{5/_3}} + \frac{214300}{v^{1/_3}} + \frac{13}{}$$

wird.

Ueber die Constante k kann beliebig verfügt v
kann sie so wählen, dass die Adiabate durch einen
Punkt geht. Geben wir k eine Reihe verschiede
erhalten wir ein System von Adiabaten. Ein b
erhalten wir, wenn wir für k folgeweise die Werthe
730000, 740000, 750000, 760000 annehmen. D
$k = 720000$ geht dann nahe zum kritischen Punk

Im Anhange sind der Arbeit noch einige An
suche mit flüssigem Aether beigefügt.

19c. Kinetische Theorie der Mat

P. DUHEM. Traité élémentaire de mécanique chin
la thermodynamique. Paris, A. Hermann, 1897/98.

Der Verf. giebt in zwei Bänden eine auf die
gestützte elementare Behandlung der Mechanik de
keine völlig strenge Darlegung der Principien der
Der Verf. begnügt sich mit dem Grade der Genau
den gewöhnlichen Lehrbüchern der Physik gewähl

Vorausgeschickt ist eine kurze Einleitung, welc
der Analysis und Mechanik, so weit sie für die s
nothwendig sind, erläutert.

Der erste Band behandelt sodann die fundame
der Thermodynamik und das falsche Gleichgewich
Verdampfung und analoge Veränderungen, den
dem flüssigen in den gasförmigen Zustand und di
vollkommenen Gase.

P. DUHEM. Sur les faux équilibres chimiques. Sc
nat. de Bord. 1897, 8 S.

Seit dem Erscheinen seiner Theorie des fals
Gleichgewichtes (Mém. de la Soc. des Sc. phys.
(5) 2, 1—208; diese Ber. 52 [2], 220—224, 1896)

onstanten durch PÉLABON und HÉLIER (vgl. Ref.) ver-
rden. Der Verf. weist nach, dass auch diese Resul-
ne Theorie ihre natürliche Deutung erfahren. *Jhk.*

---

ur le problème général de la statique chimique. Soc.
. et nat. de Bord. 1897, 7 S.

s und nach ihm E. RIECKE haben gewisse Regeln auf-
denen sich die allgemeine Form des Gesetzes für das
eines heterogenen chemischen Systemes vorhersehen
man die Anzahl der unabhängigen Componenten und
Phasen kennt, in die das System zerfällt. Der Verf.
egeln eine präcise Fassung gegeben, indem er die
le $\lambda > n + 2$, $\lambda = n + 2$, $\lambda = n + 1$, $\lambda = n$,
untersuchte, unter der Annahme, dass einmal der
, zweitens das Volumen als unabhängige Variable
rd. *Jhk.*

---

dauernden Aenderungen und die Thermodynamik.
ig. ZS. f. phys. Chem. 24, 666, 1897.

chtigung bezieht sich auf des Verfassers Abhandlung,
2. Bande derselben Zeitschrift erschienen ist. Glei-
f Seite 588 daselbst ist falsch und wird durch die
t. *Jhk.*

Théorie des liquides à molécules simples. Journ. de
577—588, 1897.

thermodynamischen Gleichung

$$p = Tf(v) - T\int_T^\infty \frac{1}{T^2}\left(\frac{dE}{dv}\right)_T dT$$

ndet der Verf. die Zustandsgleichung in der Form:

$$p = \frac{RT}{v - c} - \frac{a}{v^2},$$

gesetzt wird, dass c_p und c_v für jede Dichtigkeit bei
raturen Functionen der Temperatur allein werden.
Jhk.

Ueber den Moleculardruck. II. ZS. f. phys. Chem. 22,
97.

Soll der Moleculardruck durch eine Functior dargestellt werden, so findet der Verfasser als ein thermodynamischen Gleichungen:

$$K = \frac{a}{v^2},$$

d. h. die VAN DER WAALS'sche Form.

H. HÉLIER. Théorie des combinaisons des gaz. An 11, 78—102, 1897.

Der Verf. leitet aus thermodynamischen Princi gungen ab, unter denen sich Gase verbinden, und durch seine Versuchsergebnisse (Ann. chim. phys. (Am Schlusse fasst er seine Resultate wie folgt zusa

1) Selbst bei niederen Temperaturen verbinde 2) Diese Vorgänge sind irreversibel. 3) Bei gegeb und gegebenem Druck ist die Reaction eine begr nur von den Verhältnissen der Gase ab. 4) Diese mit der Temperatur und dem Druck. 5) Verbinde ohne Condensation, so hängt die Grenze nur 6) Es wird eine Formel für die Grenze als Funct ratur, des Druckes und der Massen aufgestellt. 7 beschreibt gleichzeitig die Erscheinungen der Disso Uebereinstimmung der Theorie und Erfahrung be Anwendung der Principien der Thermodynamik auf gänge zulässig ist.

F. DURAND. Note on different forms of the entropy Rev. 4, 343—347, 1897.

Bezeichnet η die Entropie, so sei:

$$\eta = \int \beta dQ.$$

Gewöhnlich wird dem integrirenden Factor β Werth der absoluten Temperatur gegeben:

$$\beta = \frac{1}{T},$$

dann folgt:

$$\text{I)} \qquad \eta = \sigma_v \, lg(p v^\gamma).$$

Eine zweite Form ergiebt sich in dem Falle menen Gases für η, wenn

$$\beta = v^{\gamma - 1}$$

ämlich:

$$\eta = T\sigma_v v^{\gamma-1};$$

$$\beta = p^{\frac{1}{\gamma}-1}$$

die dritte Form:

$$\eta = \gamma T\sigma_v p^{\frac{1}{\gamma}-1},$$

e nur für den Fall eines vollkommenen Gases. *Jhk.*

---

ur kinetischen Theorie idealer Flüssigkeiten. Gött. 19—47.

rüheren Arbeit (Gött. Nachr. 1896) hat der Verf. das che Gleichgewicht zwischen einer idealen Flüssigkeit ichfalls idealen Dampf untersucht. Hier giebt der eiterung seiner Theorie dadurch, dass die von ihm ässigte Aenderung der inneren Energie der Molecüle der Condensation in Betracht gezogen wird.

n Resultaten giebt er selbst zu, dass sie manchen gnen werden. Er betont deshalb den Gesichtspunkt, er seine Untersuchung beurtheilt wissen will. Es nicht um die Aufstellung einer Zustandsgleichung, um die möglichst strenge und möglichst weitgehende folgung derjenigen Vorstellung über den Mechanismus ngsvorganges, die seit CLAUSIUS allgemein ange- ie aber eine exacte Behandlung bisher noch nicht ". *Jhk.*

---

eiteres zur kinetischen Theorie des Verdampfungs- ött. Nachr. 1897, 261—272.

t bildet eine Fortsetzung und Ergänzung der beiden e in den Gött. Nachr. 1896, Heft 4 (vgl. Ref.) und vgl. Ref.) erschienen sind. Sie hat in erster Linie g des Einflusses zum Gegenstande, welchen die in ht zwischen Flüssigkeit und Dampf stattfindenden e auf den Vorgang ausüben. Es zeigt sich, dass die einer früheren Arbeit benutzte Hypothese im All- t zulässig ist, wonach in der Uebergangsschicht of und Flüssigkeit die Stösse in der Art stattfinden, m von der einen Seite eintretenden Theilchen ein en austretendes zuordnen lasse, welches sich ebenso

bewegt, wie es das eintretende thun würde, wenn
die Schicht passirt hätte.

Die zweite Berichtigung, welche der Verf. an
der genannten Arbeiten vornimmt, bezieht sich au
für die specifische Verdampfungswärme. Während d
den Verdampfung befindet sich die Grenzfläche
keit nicht in Ruhe, sie verschiebt sich; und diese
sich als recht einflussreich heraus.

S. H. Burbury. On the stationary motion of a
elastic spheres of finite diameter. Proc. London
331—357, 1897†.

Der Verf., welcher in letzter Zeit eine Reihe v
die mathematische Begründung der fundamentalen
der kinetischen Gastheorie veröffentlicht hat, führt
den Abhandlung den Nachweis, dass in dem im T
Systeme bei stationärer Bewegung die Geschwindi
barter Kugeln „correlat“ sind, d. h. dass die W
dafür, dass n im Raume zusammen eine Gruppe
gleichzeitig als componirende Geschwindigkeiten

$$u_1 \dots u_1 + du_1, \quad v_1 \dots v_1 + dv_1, \quad w_1 \dots w$$

besitzen, von der Form ist:

$$A e^{-hQ} du_1 \dots dw_1,$$

und hierin ist Q nicht bloss, wie in Maxwell's Sys
der Quadrate, sondern eine allgemeinere quadratisc
Geschwindigkeiten, nämlich:

$$Q = \Sigma(u^2 + v^2 + w^2) = \Sigma\Sigma b(uu' + vv'$$

wo die Doppelsumme sich auf alle Paare der u, v,
keine Producte uv, uw, vw enthält, und b eine Fun
blicklichen Abstandes der beiden Molekeln mit d
keiten u und u' etc. ist, eine Function, die verschwi
Abstand zunimmt. Während also mehrere Auto
erbracht haben, dass die Maxwell'sche Annahme
theilung der Geschwindigkeiten, Q enthalte blos
derselben, bei unendlich kleinen Dichtigkeiten zufo
besonderen Annahme genügt, so zeigt der Verf.
Aufsatze die Nothwendigkeit des Gliedes mit de
Molekeln elastische Kugeln von endlichem Durchm

N. Sur la théorie cinétique du mouvement tourbillon-
ak. Anz. 1897, 155—167.

rf. stellt es sich zur Aufgabe, die Gleichungen der
gung für Flüssigkeiten, ausgehend von den Hypothesen
nen Theorie, abzuleiten. Er gelangt in der That zu
, welche die von v. HELMHOLTZ (Crelle's Journ. 55, 25)
NSON (Mess. of Math. 3, 120) gegebenen Formeln als
all umfassen. *Jhk.*

ERA. Significato della costante $\frac{HV}{T}$. Cim. (4) 5, 293—296,

Sulla costante $\frac{HV}{T}$. Cim. (4) 6, 53—55, 1897.

GO. Sopra la nota di E. BOGGIO-LERA intorno al signi-
la costante $\frac{HV}{T}$. Cim. (4) 6, 55—58, 1897.

ERA. Risposte alle critiche fatte alla mia nota sulla
$\frac{HV}{T}$. Cim. (4) 6, 210—214, 1897.

NGO. Sopra il significato della costante $\frac{HV}{T}$ nei gas.
, 273—277, 1897.

ERA. Conclusione della polemica sulla costante $\frac{HV}{T}$.
, 331—333, 1897.

lie in Rede stehende Constante für ein Grammmolecül
mmenen Gases berechnet, indem man das Molecular-
Wasserstoffs als Einheit wählt, den Druck in Dynen
d das Volumen in cm³ ausdrückt, so ergiebt sich eine
hezu mit dem mechanischen Wärmeäquivalent überein-

, dass HV der lebendigen Kraft des Molecüls eines voll-
Gases und T seiner Wärmeenergie proportional ist, sucht
en Nachweis zu führen, dass die Constante $\frac{HV}{T}$ gleich
te E sein müsse.

BIN erhebt Bedenken gegen diese Schlussweise. Wäre
, so müsste, wenigstens für Wasserstoff, $C - c = 1$
ist aber $C - c$ nach den Versuchen von REGNAULT
toff weit verschieden von der Einheit, also kann auch
leich ET sein.

Auch C. DEL LUNGO macht auf das Irrthüm
LERA's Schlüssen aufmerksam und weist zugleich
Grundzüge der mechanischen Wärmetheorie, hin,
Frage schon ihre sachgemässe Antwort gefunden
Es folgen BOGGIO-LERA's Antworten auf die
und CARLO DEL LUNGO's Erwiderung.

L. BOLTZMANN. Zu Herrn ZERMELO's Abhandlu
mechanische Erklärung irreversibler Vorgänge"
392—398, 1897.

In seiner Duplik geht der Verf. auf folgende T
1. Der zweite Hauptsatz wird in der Mechani
türlich unbeweisbare Annahme erklärt, dass das U
man es als mechanisches System auffasst, oder we
ausgedehnter Theil desselben von einem sehr u
Zustande ausging und sich noch in einem solchen
2. Die Anwendbarkeit der Wahrscheinlichk
einen bestimmten Fall kann natürlich niemals exa
den. Es erscheint aber die Annahme durchaus g
in Uebereinstimmung mit allen unseren Erfahrun
materiell verschiedene oder ungleich warme Gase
bracht werden, dass jedes Molecül nicht nur im
sondern während langer Zeit Molecülen von de
Zuständen begegnet, entsprechend den Wahrschei
welche durch die an der betreffenden Stelle her
werthe bestimmt sind.
3. Der POINCARÉ'sche Satz spricht nicht geg
fern sogar für die Anwendbarkeit der Wahrschein
als auch diese lehrt, dass in Aeonen wieder verh
dauernde Zeiten eintreten werden, während welc
wahrscheinlichkeit, die Entropie des Gasgemisches
abnimmt.
4. Von einer Wahl nach Geschmack zwisch
CLAUSIUS'schen Fassung und dem mechanischen
die Rede sein.

L. BOLTZMANN. Ueber einen mechanischen Satz P
Ber. 106 [2a], 12—20, 1897.

Es ist der Satz gemeint, von welchem in der
Verf. auf die Einwände ZERMELO's (vgl. Wied. A
Rede ist. Wenn auch der Verf. den Satz POINC

ıeint ihm doch dessen Beweis „so wenig bis zur voll-
Klarlegung aller Umstände, worauf es ankommt, aus-
zu sein“, dass er eine nochmalige Darstellung des Satzes
seines Beweises für geboten hält. *Jhk.*

Ueber den dem LIOUVILLE'schen Satze entsprechenden
Gastheorie. Wien. Ber. 106 [2a], 21—32, 1897. Wien. Anz.

erf. hält den Beweis, welchen BOLTZMANN für den ge-
tz gegeben hat (vgl. Vorles. über Gastheorie, S. 27), für
nd theilt deshalb zwei Beweise desselben mit, von denen
len BOLTZMANN'schen so ergänzt, dass er einwandsfrei
end der zweite einen etwas einfacheren Weg einschlägt.
Jhk.

Ausdehnung des Gesetzes von BOYLE-VAN DER WAALS-
SAC auf homogene Flüssigkeiten. Wied. Ann. 61, 380—390,

erf. findet durch Versuche und Rechnung bestätigt, dass
ER WAALS'sche Gleichung

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$$

uch auf Flüssigkeiten anwendbar ist. Hierbei bezeichnet
hältniss des Raumes, welchen die Flüssigkeit wirklich
zu dem Raume, den sie als Gas unter dem Drucke p
lben Temperatur einnehmen würde. p kann unter ge-
Umständen gegenüber der erheblichen Grösse des Mole-
s

$$K = \frac{a}{v^2}$$

keiten vernachlässigt werden. Endlich $v - b$ ist das
als das moleculare Covolumen Φ eingeführte Volumen,
Raum, in welchem das Molecül seine Schwingungen aus-
n Satz von BOYLE-VAN DER WAALS-GAY-LUSSAC schreibt
hiernach für homogene Flüssigkeiten so:

$$K\Phi = R \,.\, T,$$

Product aus Moleculardruck und Covolumen ist der abso-
peratur proportional. *Jhk.*

J. TRAUBE. Zur Kinetik der Flüssigkeiten. Wied.
1897.

Der Verf. versucht Beziehungen zwischen
eines Gasmolecüls und Flüssigkeitsmolecüls bei glei
aufzustellen.

J. TRAUBE. Ausdehnung des Gesetzes von AVOGAD
Flüssigkeiten. Wied. Ann. **61**, 396—400, 1897.

Indem der Verf. den Satz von AVOGADRO
ausspricht: Das moleculare Covolumen (vgl. Ref.)
ist bei gleichen Drucken und Temperaturen consta
die Vermuthung geführt, dass derselbe auch für h
keiten und ebenso für feste Stoffe gelte.

M. CANTOR. Ueber die Geschwindigkeit reagiren
Wied. Ann. **62**, 482—489, 1897.

Nach den Anschauungen der kinetischen Gast
Druck, welchen ein Gas auf eine feste Wand
Stössen der Gasmolecüle her. Die Berechnung die
voraus, dass alle gegen die Wand fliegenden Mol
wieder reflectirt werden. Diese Voraussetzung trif
wenn die Wand das Gas absorbirt oder chemisch
muss sich eine Differenz zwischen den Drucken
ein Gas unter sonst gleichen Bedingungen auf e
und auf eine indifferente Fläche ausübt.

In der That findet der Verfasser durch sein
Folgerung aus der kinetischen Gastheorie bestätigt

Bezeichnet p den Druck auf eine indifferent
auf eine absorbirende Fläche, n die Anzahl der ab
cüle in der Raumeinheit, v deren mittlere Geschw
in der Secunde von der Flächeneinheit absorbirte
der Verf. die beiden Formeln

$$\mu = \frac{1}{4} n m v,$$

$$p - p' = \frac{2}{3} \mu v$$

dazu, um nach Beobachtung der Grössen μ und
schwindigkeit v zu berechnen.

Diese Beobachtungen hat der Verf. an der
Chlor mit Kupfer angestellt. Er findet, dass die

upfer reagirenden Chlormolecüls auf 70 m geschätzt wer-

urch ist ein experimenteller Nachweis für jene Grund- der kinetischen Theorie geliefert, wonach den Theilen nbar ruhenden Gases sehr bedeutende Geschwindigkeiten

Jhk.

LMO. Sulla velocità molecolare dei liquidi, e sulle sue ni per effetto della pressione. Rend. Linc. (5) **6**, 254—261,

erf. benutzt die Aenderung der molecularen Geschwindig- lüssigkeiten mit dem Druck und der Temperatur, um eihe von Erscheinungen eine vollständige Erklärung zu für die Aenderung der Dampfspannung einer Flüssigkeit, die Form der Oberfläche ändert, für den Einfluss des uf die Schmelztemperatur und für Erscheinungen der

Jhk.

ÜHRING. AVOGADRO's Gesetz und der flüssige Aggregat- (Reclamation). Wied. Ann. **62**, 204—205, 1897.

Verf. stellt seine Priorität bezüglich der Resultate fest, AUBE in Wied. Ann. **61** mitgetheilt hat, und weist kurz unkte hin, in denen sich seine Arbeit von derjenigen unterscheidet.

Jhh.

N JÜPTNER. Beiträge zur Molecularconstitution flüssiger ter Körper. Chem.-Ztg. **21**, 614—616. Chem. Centralbl. 1897, 393†.

erf. berechnet die specifischen Wärmen für Flüssigkeiten der Formel

$$c_p - c_v = A\,T\left[(\alpha + t)\frac{d\alpha}{dt}\right] v_0 \frac{\alpha + t\,\dfrac{d\alpha}{dt}}{\beta(1 + \alpha t)},$$

mechanische Wärmeäquivalent, T die absolute Tempe- den Ausdehnungscoëfficienten, v_0 das Volumen der Ge- eit und β den Compressionscoëfficienten bezeichnet, und e Reihe von Sätzen, die er selbst als grossentheils hypo- nstellt.

Jhk.

VIN. On atomic configurations in molecules of gases ng to BOSCOVICH. Nature **55**, 238—239, 1897.

Es wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, di
eines mehratomigen Gases aus BOSCOVICH's Theorie

H. A. LORENTZ. On the entropy of a mass of ga
Wetensch. Versl. Amsterdam 1896/97, 252. [The Journ
593—594, 1897.

Es wird gezeigt, dass unter den gewöhnlichen
Entropie eines Gases gleich $-\frac{2}{3}\mu H$ ist, wo H die
Minimumfunction darstellt und $\mu = k:\theta$ ist, wenn
lere kinetische Energie eines Molecüls und mit θ di
peratur bezeichnet wird.

F. BRAUN. Ueber die Natur des Flüssigkeitszustand
Deutscher Naturf. Frankf. 1897, 62.

Nach der Ansicht des Verf. üben die Mole
einander aus, welche nicht nur von der Entfernung
von der relativen Orientirung abhängen.

R. MEWES. Die Theorie der Gase auf Grund der S
Absorptionstheorie. ZS. f. comprim. u. flüss. Gase

Als Gegner der kinetischen Gastheorie versucht
wichtigste Gesetze aus der HUYGENS'schen Vibrat
zuleiten.

A. WASSMUTH. Ueber einige nicht umkehrbare
Ann. 62, 522—527, 1897.

Der Verf. giebt eine Ableitung der MAXWELL'sch
wie sie für den Aether gelten, mit Hülfe der B
Grundideen als Illustration zu der merkwürdigen, vo
herrührenden Beziehung

$$\tau \frac{DF}{Dt} = -2F,$$

welche für nicht umkehrbare Processe gilt, wenn
LEIGH'sche Zerstreuungsfunction und mit τ die Rel
zeichnet wird.

O. WIEDEBURG. Ueber nicht umkehrbare Vorgänge
61, 705—736, 1897.

Der Verf. will für die thatsächlichen zeitlichen V

iner bestimmten „Richtung“ verlaufen und deshalb als hrbare bezeichnet werden, eine allgemeine Formulirung Dabei geht er von dem Gedanken aus, dass auch bei arbaren Vorgängen die Wärme den anderen Energiearten gleich zu behandeln sei.

ınächst die gegenseitige Beeinflussung zweier Körper , bieten sich die Kategorien der Quantitätsgrössen, Inten- ı, Widerstandsgrössen, Energiegrössen dar, mit deren das Uebergangsgesetz in verschiedene Formen bringen

auch für die thermischen Vorgänge der Satz von der er Quantitätensumme verwendet wird, ergiebt sich dem präcise, der bisher üblichen gegenüber vervollständigte orm für den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. hrt den Verf. zu der schon von C. NEUMANN mitgetheil- , dass der CLAUSIUS'sche Satz von der Vermehrung ie auf einem durch unvollständige Formulirung veran- erechtigten Schlusse beruhe.

en eigentlichen Kern seiner Entwickelungen betrachtet iejenigen Gleichungen, welche den Zusammenhang der en Zustandsseiten eines bestimmten Körpers darstellen, tandsgleichungen“. Unter systematischer Gegenüber- n Intensitäts- und Quantitätsgrössen benutzt er diese in einer Form, in der sie sich auf Zustandsänderungen d durch quadratische Glieder ein nicht umkehrbares Ele- Rechnung einführen.

Schwierigkeit bietet die Aufgabe, alle Zustandsseiten mten Körpers, die thatsächlich mit einander verknüpft chnung zu ziehen. Ist diese Bedingung erfüllt, so kann toren der Zustandsgleichungen als Constanten betrachten. em hier angegebenen Wege führt die Gleichstellung mit den anderen Energieformen dazu, durch Analogie- auch solche Vorgänge (Nachwirkung u. s. w.) in Be- iehen, die man bisher ganz abgesondert zu behandeln

er historischen Entwickelung der Wärmelehre versucht achzuweisen, dass sie hätte in gewisser Beziehung andere ıen können und sollen, um zu ihren bisherigen thatsäch- gen weitere neue zu gewinnen. *Jhk.*

O. Wiedeburg. Ueber nicht umkehrbare Vorgän
der Widerstandsgrössen. Wied. Ann. 62, 652—679

Den Gang und die Ergebnisse der vorliege
fasst der Verf. in folgenden Sätzen zusammen:

Als Grundlage dient ihm das System der „Zusta
das dem zu behandelnden Körper zukommt und sei
Zustandsseiten in ihrer Beziehung zu einander dars

Mit Hülfe der Annahme, dass zwischen den c
cienten desselben gewisse Reciprocitätsbeziehunger
sich aus diesem System die „Energiegleichung" h
dem allgemeinen Falle nicht umkehrbarer Vorgäng

Den Einfluss, welchen benachbarte Körper bei
änderungen auf einander ausüben, braucht der
dadurch zu formuliren, dass er die Gesammtenergi
stant setzt.

Daraus ergeben sich die verschiedenen „I
nach Art des Ohm'schen, und überdies die Darstel
standsgrössen durch die Constanten und Variabel
gleichungen.

Indem der Verf. weitere Annahmen über Bezie
diesen Constanten macht, kann er erreichen, dass j
grösse von der zugehörigen Intensität unabhängig

In dem besonderen Fall, wo nur thermische
Eigenschaften neben einander berücksichtigt werd
das Clausius'sche Gesetz für den elektrischen
Metalle.

In dem allgemeineren Falle eines Körpers m
denen Zustandsseiten stellt sich jede Widerstandsg
Function der beiden fremden Intensitäten dar.

Zum Schluss geht der Verf. auf den Nutzen e
Formeln für die beschreibende Zusammenfassung
materials bezüglich der Widerstandsgrössen haben.

O. Reynolds. Thermal transpiration and radiome
Mag. (5) 43, 142—148, 1897.

W. Sutherland. Thermal transpiration and ra
Phil. Mag. (5) 44, 52—55, 1897.

In einer früheren Arbeit hatte Sutherland
die Begründung, welche er daselbst für die Ursa
schen Transpiration und Radiometerbewegung ge

ıit jener übereinstimmte, die O. REYNOLDS in Phil. Trans.
(2) 1879 mitgetheilt hatte, und sich nur durch die mathe-
Form davon unterschiede. Gegen diese Behauptung wendet
EYNOLDS, indem er ausführt, dass zwischen den beiden
ngen auch nicht der leiseste Zusammenhang bestehe. Weist
). REYNOLDS die einzige Ursache der Wärmetranspiration
itlichen Wirkung jener Grenzflächen nach, die mit der
der Wärmeleitung parallel laufen, so schliesst SUTHER-
Wirkung dieser Flächen aus und basirt die Wärme-
on lediglich auf die Wirkung directer Wärmeleitung.
iner Replik sucht SUTHERLAND den Nachweis zu führen,
NOLDS' Einwände gegen seine Arbeit auf einem Missver-
beruhen. *Jhk.*

Essai sur les éléments de la mécanique des particules.
tie. Statique particulaire. Paris, Gauthier-Villars, 1897. 242 S.

les Verf. ist, die elementaren Probleme der Hydrodynamik
wenn folgende Vorstellungen über die Atome der ur-
ıen Materie (matière primitive, l'éther) und der einfachen
u Grunde gelegt werden: Der Verfasser stellt sich die
me als absolut harte und widerstehende, identische Ein-
n Kugelform vor, die Atome der einfachen Körper als ge-
elmässige Complexe verschiedener Atommengen des Aethers,
der berühren. Jeder dieser Complexe muss stabil, wider-
sein und den kleinstmöglichen Raum einnehmen. Die
erschiedener einfacher Körper unterscheiden sich von ein-
er diejenigen eines einzelnen Körpers sind identisch.
diesen Grundvorstellungen geht der Verf. aus. Indem er
einen rein geometrischen Boden stellt, gelingt es ihm, über
omene einige neue Sätze zu formuliren.
enüge, den Inhalt des vorliegenden ersten Bandes kurz an-
Der Verf. beginnt mit der Definition allgemeiner Begriffe
aterie, den Körpern und der Energie und versucht sodann,
tur der Atome und ihre Lagerung in den einfachen Mole-
vie in den zusammengesetzten Theilchen zu erklären. Die
Capitel behandeln die Aggregatzustände und die Grund-
r chemischen Verbindungen, die Mischungen, die Ein-
der mechanischen Kräfte auf die festen Körper und die
rbegriffe der kinetischen und potentiellen Energie, sowie
andlung einer Energieart in eine andere.

Der zweite Theil, welcher unter dem Titel D
culaire erscheinen wird, soll speciell die Energie u
denen Aeusserungen zum Gegenstand haben.

---

19 d. Technische Anwendungen der mec
Wärmetheorie.

E. Vicaire. Sur la consommation d'eau des locomo
23—26, 1897†.

Experimentelle Untersuchung über den Wasse
Locomotive bei dem Schleppen eines Zuges in d
vom Gewichte des Zuges, Steigung der Bahnstre
gegen die Bewegung u. s. f.

H. Pellat. Au sujet de la note de M. Delso
une machine thermique. C. R. 124, 72—73, 1897.

Einwände gegen die Berechnung von Del
Ammoniakmaschine (siehe diese Ber. 52 [2], 241, 1

R. H. Thurston. Superheated steam in steam engi
Soc. Mech. Eng. 17, 1896. Science (N. S.) 4, 778—782,

Die Benutzung von überhitztem Dampf bei
hat sich nach des Verf. ausgedehnten Untersuchung
nicht aus thermodynamischen Gründen wegen Ve
Temperaturintervalles, sondern nur, weil mit demse
Wärmeverluste in der Maschine geringer werden.

R. H. Thurston. The promise and potency of high
Trans. Amer. Soc. Mech. Eng. 18, 1896, Nr. 718. Scie
—576, 1897†.

Die Vortheile der Benutzung von hohem
Dampfmaschinen werden durch Messungen an eine
pansionsmaschine dargelegt.

A. Rateau. Theoretical consumption in steam en
mines 11, 243—350†. [Proc. Phys. Soc. 15, (Abstr.) 207

geht von der Formel aus:

$$N = 425 \left\{ r \frac{T_1 - T_2}{T_2} + \int_{T_1}^{T_2} C \left(\frac{T - T_2}{T} \right) d\,T \right\} \cdot$$

beit N, welche ein Kilogramm Dampf in einer vollkom-
schine leisten kann. An Stelle des Integrales setzt er einen
en Werth mit einer noch zu bestimmenden Constante
nt hieraus eine angenäherte Formel zur Berechnung des
rauches für eine bestimmte Arbeitsmenge. *Nn.*

TET. Sur les cycles non réversibles dans les forces natu-
Arch. sc. phys. (4) **4**, 445—449, 1897†.

n alten Beispielen der Wassermühlen, der Windmühlen
ır Ausnutzung der Gezeiten construirten Maschinen, bei
nicht umkehrbarer Cyklus vorhanden ist, fügt der Verf.
bei welchem er in heissen Ländern mit trockener Luft
fdruck verwerthen will, der dadurch erzeugt wird, dass
in einem Cylinder eingeschlossenen, gewöhnlichen Luft
emperatur 40° bis 50° Wasser beimengt, das nun ver-
d somit die Spannung vermehrt. Der gleiche Gedanke
ferner dazu dienen, die Ausnutzung der Verbrennungs-
einer Dampfmaschine dadurch ökonomischer zu machen,
ı Dampfkessel Luft von gleicher Spannung wie die des
eingepresst und erwärmt in dem Dampfcylinder zur
ung mit verwendet wird. Die genaueren Berechnungen
iner grösseren, in Vorbereitung befindlichen Schrift ver-
werden. *Lp.*

Litteratur.

Chaleur et énergie. kl. 8°. 167 S. Paris, Gauthier-Villars

DEI MARCHESI DE LUCCA. Che cosa è la temperatura
oi ed il calorico che la produce. Molfetta, 1897, 15 S.

Supplementary volume to thermo-dynamics treated with
ry mechanics. 8°. London, Low, 1897.

. Cours de physique générale. Thermodynamique. Leçons
la Sorbonne en 1895—96. Réd. par DUPERRY et GOISOT.
318 S. Paris, G. Carré et Naud, 1897.

Matriculation model answers: Heat and light. B
University matriculation papers in heat and ligh
to January 1897. With answers by the tutors
Correspondence College. 8^0. 92 S. London, Clive

R. W. Stewart. An elementary text-book of heat
8^0. 170 S. London, Clive, 1897. Univ. tutorial series

— — Advanced heat. 8^0. 344 S. London, Clive, 18

J. P. Kuenen. Ueber Äthan aus Äthyljodid und
einiger Mischungen aus Äthan und Butan. Pro
burgh 21, 433—443, 1897.

G. Mouret. L'entropie, sa mesure et ses variatio
thétique des principes fondamenteaux de la scien
8^0. 93 S. Paris, G. Carré.

P. Duhem. Die dauernden Aenderungen und die
ZS. f. phys. Chem. 22, 545—589; 23, 193—266, 497—
Ber. 52 [2], 191, 195, 1896.

Planck. Grundzüge der Thermodynamik. Leipzig

C. Raveau. La loi des états correspondants et l
ristique des fluides. Journ. de phys. (3) 6, 432—
Ber. 52 [2], 199, 1896.

E. H. Amagat. Vérification d'ensemble de la lo
respondants de van der Waals; Déterminati
critiques. Journ. de phys. (3) 6, 5—19, 1897†. Die
—213, 1896.

E. Baur. Bestimmungen von Umwandlungspun
grössen, Dissociationen etc. auf elektrischem We
1897. 49 S.

J. Weinberg. Beiträge zur Erforschung der M
chemisch einfachen Substanzen auf Grundla
dynamik. 116 S. Moskau, E. Liessner u. J. Romahn

Zusammenfassung früherer Arbeiten.

G. Bertoldo. Compendio di termodinamica app
1 u. 2. 8^0. Torino 1897.

Aimé Witz. Les machines thermiques. Paris, Ga
Masson et Co. Encyclop. scient. des aide-mémoire,

Ad. Ernst. James Watt und die Grundlage des
maschinenbaues. Vortr. in d. 37. Hauptvers. d. Ver
Berlin, Jul. Springer, 1897.

Sidney A. Reeve. The entropy-temperature a
engine efficiencies. 8^0. 20 S. New-York, Progress

J. Nadal. Théorie mathématique de la machine
des parois. 8^0. 55 S. Annales des mines, Sept. 189
Vicq.

Graphische Calorimetrie der Dampfmaschine. gr. 8⁰.
S. Berlin, J. Springer, 1897.

. The steam-engine and other heat-engines. 2. ed. 8⁰.
mbridge, Univ. Press, 1897.

. Text-book on steam and steam engines, for science
nd other engineering students. 12. ed. 8⁰. 482 S. London,
97. (Scientif. text-books.)

L. Der überhitzte Dampf. Darstellung seiner ausschliess-
wendung in den gegenwärtigen und zukünftigen Dampf-
. gr. 8⁰. V u. 132 S. Wien, Spielhagen u. Schurich, 1896.

La legge empirica della transmissione del calore at-
la superficie riscaldata delle caldaie a vapore. Mem.
na (5) 7, 1897.

nalyse d'une machine compound. 8⁰. Paris 1897.

s of the steam turbine. Nature 56, 520—521, 1897 †.
eibung einer Dampfturbine von PARSONS.

Ueber den Kreisprocess der Gasmaschine. II: Kritik
BY, Beiträge zur Theorie der Gasmaschine". 4⁰. V u.
hen 1897.

Vergleichende Theorie und Berechnung von Com-
ühlmaschinen. ZS. f. ges. Kälte-Ind. 4, 49—51, 1897.

ER. Der Uebergang der Wärme zwischen dem Dampf
Wandungen der Dampfcylinder. Schweiz. Bauztg. 29,
. [Beibl. 21, 724—725, 1897.

. Kohlensäurekältemaschine. ZS. f. ges. Kälte-Ind. 4, 21
.

Maschine zur Erzielung niedrigster Temperaturen zur
ssigung und zur Trennung von Gasgemischen. ZS. f. ges.
4, 23—29, 1897. Diese Ber. 52 [2], 322, 1896. *R. B.*

---

20. Ausdehnung und Thermometrie.

ER. Appareil industriel pour la mesure des dilatations.
. franç. de phys. 1897, Rés., 10.

schriebene Apparat, dessen Anwendung relativ wenig
bung erfordern soll, ist eine sehr vereinfachte Modi-
FIZEAU'schen Dilatometers. Die Heizung wird durch
f besorgt, der in einem doppelwandigen Mantelrohre

circulirt. Eine vollständige Ausdehnungsbestim
$1^1/_2$ Stunden in Anspruch nehmen und eine Gena
1 Proc. ergeben.

Ch. Ed. Guillaume. Sur la dilatation des aciers
124, 176—179, 1897†.

Gelegentlich einer Metervergleichung im Bur
poids et mes. zu Bréteuil bemerkte man, dass d
coëfficient eines Maassstabes aus Nickelstahl eine
Werth hatte, als sich nach seiner chemischen Z
erwarten liess. In Folge dessen bestimmte der
eines Comparators die Ausdehnung einer grossen A
stahlsorten verschiedener Zusammensetzung im Te
0°:35° und fand folgendes überraschende Resultat

Stahllegirung		Mittlerer Ausdehnu zwischen 0°
0 Proc. Ni	—	(10,354 + 0,005
5 „ „	—	(10,529 + 5
12,2 „ „	1 Proc. Cr	(11,714 + 5
16,8 „ „	1 „ „	(11,436 + 1
20 „ „	—	(11,427 + 3
21,8 „ „	3 Proc. Cr	(17,097 + 9
24 „ „	—	(17,484 + 7
26,2 „ „	—	(13,103 + 21
28 „ „	—	(11,288 + 28
30,8 „ „	—	(4,570 + 11
32 „ „	—	(3,395 + 8
35,5 „ „	—	(1,373 + 2
36,1 „ „	—	(0,877 + 1
36,4 „ „	—	(1,058 + 3
36,6 „ „	—	(1,144 + 1
37,5 „ „	—	(3,457 — 6
39,4 „ „	—	(5,357 — 4
44,4 „ „	—	(8,508 — 2
100 „ „	—	(12,661 + 5

Die Ausdehnung der bis zu etwa 20 Proc.
malen Legirung nimmt also bei höherem Nickel
rasch zu, erreicht ein Maximum und nimmt sodann
einem Minimum, das bei ca. 36 Proc. Nickelgehal
dehnung dieser Legirung beträgt nur noch ungef
Theil von derjenigen des Platins. Bei noch höher
steigt die Ausdehnung allmählich wieder bis zum
Einen ähnlichen interessanten Gang zeigt auch das
Ausdehnungscoëfficienten.

UILLAUME. Recherches sur les aciers au nickel. Dilata-
ıx températures élevées. C. R. 125, 235—238, 1897.

er magnetischen Untersuchung der Nickeleisenlegirungen
Verf. gefunden, dass man, je nach dem Procentgehalte
zweierlei Sorten zu unterscheiden habe; die erste, mit
'roc. Nickelgehalt, gehört zu der schon von HOPKINSON
ıen Art, bei welcher der Magnetisirungsprocess nicht um-
. Diese Legirungen, ursprünglich stark magnetisch, ver-
Magnetisirbarkeit bei einer zwischen dunkler Rothgluth
hrothgluth liegenden Temperatur und werden erst bei
er Temperatur (bei 25 Proc. Nickel erst unter 0°) wieder
. Die Legirungen mit höherem Nickelgehalte dagegen
e Eigenthümlichkeit nicht, vielmehr sind die magnetischen
uf sie angewendet, umkehrbar, indem von einer gewissen
r an die Magnetisirbarkeit mit wachsender Temperatur
bis Null abnimmt, bei abnehmender Temperatur aber
chst. Dass die nicht umkehrbaren Legirungen beim
e aus dem magnetischen in den nichtmagnetischen Zu-
ausserordentliche Volumenänderungen aufweisen, ist seit
's Untersuchungen bekannt; es war nun interessant, zu
n, ob auch für die umkehrbaren Legirungen mit höherem
lte ähnliche Volumenänderungen auftreten. Zu diesem
erband der Verf. den zu untersuchenden Stab am einen
einem nahezu gleich langen Messingstabe fest durch eine
das freie Ende des Messingstabes trug eine Marke, das
nde des Nickelstahlstabes eine Theilung; beide Stäbe
ch also frei ausdehnen, ihre relative Längenänderung war
Verschiebung der Marke auf der Theilung gegeben. Die
den in einer verticalen, mit Oel gefüllten Messingröhre
wa 220° erhitzt. Die mit dieser einfachen Anordnung
nauigkeit schätzt der Verf. auf ca. $^1/_{200}$ des ganzen Be-
us den Versuchen ergab sich, dass die auf dem Compa-
hen 0° und 38° gefundenen Werthe für die Ausdehnung
Weiteres extrapoliren lassen bis zu einer in der Gegend
tischen Transformation gelegenen Temperatur; von hier
die Ausdehnung für ein gewisses Temperaturintervall
zu, um dann wieder nahezu constant zu werden; doch
erth dieses zweiten constanten Ausdehnungscoëfficienten
grösser, als der für niedrige Temperaturen gefundene.
, welche die Ausdehnung als Function der Temperatur

darstellt, besteht also aus zwei nahezu geradlinigen
durch eine stark gekrümmte Curve verbunden sind.

G. E. SVEDELIUS. Anomale Längenänderungen von
bei Erhitzung und Abkühlung. Fernkont. annaler
Journ. 304, 111—120, 1897†.

Nach den Ergebnissen der Untersuchungen vo
NELL, BARETT und OSMOND löst sich die im gehärt
haltene Kohle (Härtungskohle) vollständig in k
während eine erhebliche Menge von Kohle ungelö
man ausgeglühten Stahl derselben Behandlung unt
kohle oder Carbidkohle). Die Kohle tritt aber in
als Härtungskohle auf, sobald derselbe auf passe
erhitzt wird, und zwar ist die Aenderung des Zust
an bestimmte Temperaturen gebunden: Cementkoh
tungskohle über, sobald der Stahl auf etwa 700° e
gleichzeitig verliert ungehärteter Stahl seine krystal
Der Uebergang von der Härtungskohle zur Cement
gekehrt stets bei ca. 660° statt, bei welcher auch d
des Stahles wieder auftritt; bei der letzteren Um
eine Wärmeentwickelung, Recalescenz, statt. Bei
den Temperaturen treten auch anomale Längen
Eisens und Stahles auf, die bereits von GORE, B
HEIM, COFFIN, SMITH und LE CHATELIER beobacht
zwar erfolgt eine anomale Zusammenziehung währen
eine anomale Ausdehnung während der Abkühlung

In der vorliegenden Abhandlung wird nun
welchen Beziehungen die anomalen Längenänderun
und Stahles zum Kohlengehalte, zu den verschied
und Abkühlungsverhältnissen, zum Härten und A
Zur Verwendung kamen etwa 4 cm lange Stäbe, we
MÜNCH-Patentbrenner erhitzt wurden. Die Lä
wurden durch ein sehr einfaches Dilatometer ÅNGS
struction mit Spiegelablesung bestimmt, die Tem
ein LE CHATELIER'sches Thermoelement gemessen,
des Dilatometer- und des Galvanometerspiegels auf d
graphischen Papier über einander registrirt. Aus
Versuchsergebnissen folgt u. a., dass stets die Zusan
der Erhitzung bedeutend geringer ist, als die Verlä
Abkühlung; beide sind am grössten bei weichem S
hartem Stahl und weichem Eisen. Eine Verlänger

tt jedoch nicht auf, wenn der Stab nicht so weit erhitzt
auch die Contraction vollkommen oder theilweise statt-
Längenänderungen sind wesentlich kleiner, wenn der
Zeit bei hoher Temperatur geglüht und darauf langsam
vurde. Nach vielen derartigen Erhitzungen und Abküh-
schwindet die untersuchte Erscheinung vollständig, das
spröde, hat einen grob krystallinischen Bruch und zeigt
chaften des verbrannten Eisens.
gehärteten Stahle verläuft die Verlängerung nicht so
und die Contraction beginnt früher, als beim ungehär-
Stahl Härte annehmen, so muss er über den Punkt
tzt werden, wo seine anomale Contraction erfolgt, und
schnell bei einem Wärmegrade abgekühlt werden, welcher
als der, bei dem die anomale Verlängerung eintritt. Die
ängen- und Temperaturänderungen scheinen gleichzeitig
ungefähr bei den gleichen Wärmegraden einzutreten.
ten ihre Erklärung dadurch, dass sie in Zusammenhang
omalen Structurverhältnissen des Stahles und seiner Kohle
erden. Die anomale Contraction bei der Erhitzung dürfte
ch auf einer Umgruppirung der Molecüle des Stahles
d das bei der Vernichtung der krystallinischen Structur
auftretende Sinken der Temperatur auf einem Wärme-
beim Uebergange der Cementkohle in Härtungskohle.
le Verlängerung bei der Abkühlung wäre umgekehrt
ren auf den Wiederaufbau der krystallinischen Structur
leichzeitige Anstieg der Temperatur auf das Freiwerden
e in Folge der Umsetzung von Härtungskohle in
le. *Glch.*

Sul coefficiente di dilatazione termica del cobalto ad
peratura. Bull. Acc. Gioenia **49**, 1897†.

'erf. bestimmte die Ausdehnung eines etwa 2 m langen
s zwischen den Temperaturen 25° und 350°. Der Stab
h im Inneren zweier concentrischen Röhren, deren
um Quecksilber enthielt, das durch untergesetzte Bunsen-
d einen Brennerkranz in der Mitte der Röhren im Sieden
rde. Die Verlängerung wurde mittels eines Mikrometer-
bestimmt. Der mittlere Ausdehnungscoëfficient für das
5° : 350°) ergab sich zu 0,0000181. (FIZEAU hatte für
ll 0° : 40° den Werth 0,00001236 gefunden.) *Glch.*

L. GRENET. Experimental researches on glasses. C
the direction of the „committee of chemical art
de l'encouragement. Bull. de la Soc. de l'Encourag
1897. [Chem. News 76, 101—102, 1897†.

Von der umfassenden Aufgabe, die Beziehu
chemischen Zusammensetzung des Glases und dess
Eigenschaften zu ermitteln, hat der Verf. den erste
welcher die Beziehung zur Wärmeausdehnung beh
stimmung der letzteren diente das bekannte FIZEAU
in etwas modificirter Form; die Erwärmung erfolg
Die verschiedenen Glassorten wurden in Platintieg
so dass jede Verunreinigung ausgeschlossen ersche
von SCHOTT, nach welcher die Ausdehnung der
proportional sein soll, wurde mit Schmelzungen v
fachem Charakter, bei welchen die einzelnen Bestar
Grenzen variirt werden konnten, geprüft, aber nicht

Auf die Einzelheiten des reichen Materials ein
nicht möglich, es muss in dieser Hinsicht auf die
lung verwiesen werden. Als hauptsächlichstes Re
dass eine grosse Anzahl von Körpern, wie BO_3, F
Al_2, O_3 etc., in geringer Menge dem Glase zugesetzt
zuerst bis zu einem Minimum verringert, in grö
gegen wieder vermehrt, und zwar in um so hö
grösser die Menge der zugesetzten Substanz ist. I
wurde jedoch nicht beobachtet bei Soda und P
gemeinen können die untersuchten Körper in zwei
werden:

1) diejenigen, welche eine Vermehrung
hervorbringen; hierher gehören KO, NaO,
$CaFl_2$ und Kryolith;
2) diejenigen, deren Zusatz die Ausdehnung
lich BO_3, SiO_2, Al_2O_3, PbO, SiO, ZnO
färbenden Oxyde.

J. FRÖHLICH. Notiz über den Wärmeausdehnung
weissen Marmors aus Carrara. Wied. Ann. 61, 2

Ein an den Enden mit Strichen versehener, 3
aus carrarischem Marmor wurde im Wasserbade
erwärmt und der Abstand der Striche gemessen.
für den mittleren Ausdehnungscoëfficienten in die
intervall der Werth $0{,}0_4117 \pm 0{,}0_625$.

, K. SCHEEL, H. DIESSELHORST. Ueber eine absolute
ung der Ausdehnung des Wassers. (Mittheilung aus der
ch-Technischen Reichsanstalt.) Wied. Ann. 60, 340—349, 1897†.

eschriebenen Versuche wurden nach der Methode der
enden Röhren ausgeführt. Das Röhrensystem bestand
grohr von 6 mm innerem Durchmesser; die verticalen
ten eine Länge von ca. 3 m und waren oben unter Zu-
von Wasserkästen durch ein Querrohr verbunden, das
e der Verringerung der Wärmeleitung nahe an den
ren durch zwei starke Klötze aus Hartgummi mit ent-
Bohrung unterbrochen war. Die unteren Enden der
Röhren mündeten in einen durch eine Querwand in zwei
getheilten Wasserkasten, dessen vordere und hintere Wand
gelglas ersetzt waren. Befinden sich beide Verticalröhren
edener Temperatur, so steht das Wasser in den beiden
les unteren Kastens verschieden hoch; die Niveaudifferenz
Wasseroberflächen ist proportional dem Unterschiede der
te in den beiden Verticalröhren. Zur Messung dieser
renz war die vordere Glasplatte an der Innenseite mit
ung in 0,5 mm versehen; die Ablesung erfolgte durch
metermikroskope.

asserbäder, mittels deren jede der Verticalröhren auf
nten Temperatur erhalten wurde, bestanden im Wesent-
zwei concentrischen Cylindern mit einem Durchmesser
w. 14 cm, die mit seitlichen Ansatzröhren zur Zu- und
des Wassers versehen waren; die letzteren dienten gleich-
Aufnahme der vier Thermometer, welche die Temperatur
der Wasserbäder und damit auch die Temperatur des
Axe dieser Bäder liegenden Theiles des communicirenden
emes angaben. Das Röhrensystem der Wasserbäder war
tet, dass es vom Heizwasser dreimal durchströmt wurde,
e Schichtenbildung ausgeschlossen war. Das Heizwasser
e von grossen Thermostaten geliefert, deren Einrichtung
Bande der Wissenschaftl. Abhandlung der Physikalisch-
Reichsanstalt S. 87—95 beschrieben ist.

iden Beobachtungsreihen umfassen 16 Temperaturcombi-
ischen 0° und 40°, aus denen sich folgende Werthe für
ε bezw. das Volumen v des Wassers unter dem Drucke
sphäre in der internationalen Wasserstofftemperaturscala

t	ε	
0°	0,999 867 9	1,00
3,98	1,000 000 0	1,00
10	0,999 727 2	1,00
15	0,999 126 3	1,00
20	0,998 229 8	1,00
25	0,997 071 4	1,00
30	0,995 673 2	1,00
35	0,994 057 6	1,00
40	0,992 241 7	1,00

Die bei der Ausgleichung übrig bleibenden
nur bei 2 von den 16 Temperaturcombinationen
der sechsten Decimale; die absoluten Werthe
besten relativen Bestimmungen sehr nahe. Di
Formeln für die Darstellung der Versuche, sowie
mit den Resultaten anderer Beobachter haben sic
vorbehalten.

K. Scheel. Tafeln für die Ausdehnung des
Temperatur. ZS. f. Instrk. 17, 331—335, 1897; 18,

Die Resultate der oben besprochenen U
Thiesen, Scheel und Diesselhorst über die
Wassers mit der Temperatur wurden von Thies
17, 140, 1898) durch die Formel:

$$1 - \varepsilon = \frac{(t - 3{,}98^0)^2}{503570} \cdot \frac{t + 283^0}{t + 67{,}26}$$

dargestellt, wobei ε die Dichte des Wassers bei d
stoffscala gemessenen Temperatur t bedeutet. D
Grund dieser Formel Tabellen für die Dichte des
Logarithmen der Dichte und für das Volumen des
den Temperaturgrenzen 0° und 40° von Zehntel-
berechnet, die sich für viele Zwecke der messende
brauchbar erweisen dürften.

P. Chappuis. Bestimmung der Ausdehnung des
0° und 40°. Wied. Ann. 63, 202—208, 1897†.

Die beschriebenen Versuche wurden nach de
Methode ausgeführt. Als Gefäss diente ein 110
drisches Rohr aus Platiniridium von ca. 38 mm
an einem Ende rund geschlossen, am anderen m
aus Platin verlöthet war. Der Inhalt wurde durch

bestimmt, er betrug ca. 1 Liter. Der lineare Aus-
ëfficient des Gefässes wurde auf dem Comparator in
sertroge durch Vergleichung mit einem gut untersuchten
m-Meter bei 12 verschiedenen Temperaturen bestimmt;
vecke waren an beiden Enden des Rohres zwei kleine
ige Verdickungen angebracht worden, die auf ihrer eben
n Oberfläche in 1 m Abstand zwei feine Diamantstriche
r cubische Ausdehnungscoëfficient wurde aus dem ge-
nearen berechnet.
n Bestimmungen der Wasserausdehnung stand das Dilato-
ls eines ca. 60 cm langen Capillarrohres aus Platin mit
calen, U-förmig gebogenen Glasrohre in Verbindung, das
irect um das Platinrohr geschmolzen war, andererseits
ontales, getheiltes Glasrohr von bekanntem Inhalte und
lief. Nahe dem unteren Ende des einen Schenkels trug
eine Erweiterung, die zum Theil mit Wasser, zum Theil
ilber gefüllt war. Bei der Ausdehnung des Wassers im
rde nun ein dieser Ausdehnung entsprechendes Volumen
aus der Erweiterung verdrängt, floss durch die Capillare
nnte gewogen werden. Wegen der thermischen Träg-
ossen Wassermasse, die eine genaue Bestimmung seiner
im Augenblicke der Abtrennung des zu wägenden
s nicht mit Sicherheit zu bestimmen gestattete, liess der
die Temperatur des Bades etwas höher steigen, als die
'emperatur der Messung und nahm die Abtrennung des
s bei langsam sinkender Temperatur vor, so dass der
es Quecksilberfadens sich in dem getheilten Raume des
res bewegte; die mittlere Fadenlänge und die entsprechende
konnten dann durch längere Beobachtungsreihen be-
den.
esen Messungen ruhte das Dilatometergefäss auf zwei
rn in der Mitte des geräumigen, doppelten Kupfertroges,
sser gefüllt und mit einer Glasplatte bedeckt war, welche
ng der vier um das Gefäss symmetrisch angeordneten
thermometer auch während des kräftigen Umrührens des
rch zwei Schrauben gestattete. Auch das Hülfsgefäss
nem besonderen Wasserbade umgeben, in welches ein
er tauchte.
der beschriebenen Methode wurden 39 Versuchsreihen
 und 40° ausgeführt, deren jede aus 10 Ablesungen der
mometer, des Meniscus im Capillarrohre und der Tempe-

ratur des Hülfsgefässes bestand, und die in Intervallen
auf einander folgten. Der Barometerstand und di
der Quecksilberkuppen in den beiden Schenkeln d
wurden bei jeder Beobachtungsreihe gemessen u
gezogen; für die Aenderung der Compressibilität
der Temperatur wurden die Versuche von AMAGA

Die Ausdehnung des Wassers konnte durc
$a + bt + ct^2 + dt^3 + et^4$ in befriedigender We
17° und 40° dargestellt werden; es ergaben sich
Methode der kleinsten Quadrate die Werthe:

$a = + 130,190\,28$ $d = - 7,335\,773$
$b = - 65,768\,924$ $e = + 4,379\,490$
$c = + 8,679\,663\,0$

Für die Darstellung der Beobachtungen zwi
wurden die Abweichungen von dem berechneten
Millimeterpapier aufgetragen und die Correction
Interpolation bestimmt.

Die Resultate sind von Grad zu Grad angege
finden sich die Werthe, welche der Verf. nach d
aber mit Hülfe eines Dilatometergefässes aus Glas
hatte. Beide weichen im Maximum um wenig
6. Decimale von einander ab; von derselben Gröss
Abweichung von den Resultaten, welche THIES
DIESSELHORST nach der absoluten Methode (vergl.
340, 1897 und diese Ber., S. 211) und MAREK
172, 1891) durch hydrostatische Wägungen erhalte

DE COPPET. Sur la température du maximum
solutions de chlorure de baryum. C. R. 11. Oct.

Die Versuche sind nach der im Jahrg. 1894, S
beschriebenen Abkühlungsmethode ausgeführt und
6,73 bis 41,72 g pro 1000 g Wasser. Die Tempe
maximums sinkt hierbei von 3,982 (maximale D
Wassers) bis zu — 0,843. Speciell ergab es sic
niedrigung der Temperatur des Dichtemaximums
dem in 1000 g Wasser gelösten Gewicht von BaC

P. PETTINELLI und B. MAROLLI. Ueber die Tempe
maximums alkoholischer Lösungen. Riv. scient
1896. [Beibl. 21, 182, 1897 †.

rund dilatometrischer Messungen finden die Verff. das
mum des Wassers bei 4,08°. Bei geringem Zusatze von
hol blieb die Temperatur des Dichtemaximums scheinbar
t, bei Zusatz von 15 Proc. dagegen sank sie bis unter 0°;
raturerniedrigung ist also nicht proportional der Concen-
benso sank die Temperatur des Dichtemaximums bei Zu-
ssigsäure und Aethyläther, während sie bei einem Zusatze
alkohol etwas anstieg, was mit den Versuchsergebnissen
PPET übereinstimmt. *Glch.*

---

o. Sulla temperatura del massimo di densità di alcune
acquose di alcool metilico. Cim. (4) 6, 198—204, 1897 †.

on DEPRETZ angegebene und von DE COPPET verbesserte
er Bestimmung des Dichtemaximums einer Flüssigkeit,
rch besondere Bequemlichkeit und Schnelligkeit der Aus-
szeichnet, besteht bekanntlich darin, dass man ein Gefäss
grösseren Menge der zu untersuchenden Flüssigkeit in
fäss von constanter Temperatur einsenkt, die etwas tiefer
zu bestimmende Temperatur des Dichtemaximums, und
eibenden Zeitintervallen den Stand der in der inneren
befindlichen Thermometer abliest. Im Allgemeinen
s ein rascherer, dann langsamerer Temperaturabfall ein,
Nähe des Dichtemaximums nahezu in eine Temperatur-
ergeht, um dann wieder einem starken Abfall zu weichen.
derselben Weise wird ein Temperaturanstieg herbei-
as Mittel aus den beobachteten, constanten Temperaturen
n die Temperatur des Dichtemaximums. Der Verf. be-
e Methode zur Bestimmung des Dichtemaximums von
Alkohollösungen verschiedener Concentration und fand
nstimmung mit CINELLI, dass bei geringer Concentration
g nicht eine Temperaturerniedrigung, sondern eine
g des Dichtemaximums eintritt. Dieselbe beträgt im
(bei 1 Gewichtsprocent) ungefähr 0,07°. Mit steigender
on der Lösung sinkt die Temperatur des Dichtemaximums
er diejenige des Dichtemaximums des Wassers, bei fünf-
Lösung beträgt der Unterschied 1,51°. *Glch.*

EILLER. Die Erstarrungscontraction für einige organische
ungen. Wied. Ann. 61, 527—540, 1897.

ersuche beziehen sich auf Benzol, Phenol, Menthol, Thymol,

Stearinsäure und Naphtalin, und wurden nach de
Methode ausgeführt. Das ungefähr 12 ccm halt
gefäss, das unter einem spitzen Winkel an die G
setzt war, wurde mit ungefähr 10 g Substanz und
gefüllt und an der Luftpumpe möglichst vollständi
erst wurde die Messcapillare wieder mit der äusse
bindung gesetzt. Die Temperaturangaben sind auf
thermometer bezogen, der Einfluss des herausragen
durch ein Fadenthermometer ermittelt. Es ersc
nicht die Schmelzdilatation, sondern die Erstarrun
unterkühlten Flüssigkeit zu beobachten, für die de
eigneten Umständen sehr constante Werthe bei
Versuchen erhielt, doch musste hierbei die Bildung
in der erstarrenden Substanz sorgfältig vermieden

Bei allen Substanzen ergab sich eine anfängli
spätere Abnahme der Erstarrungscontraction mit s
ratur, d. h. die Ausdehnung der Substanz im fe
zuerst kleiner, in der Nähe des Schmelzpunktes ab
flüssigen Zustande. Der Verf. glaubt überhaupt, d
wahre Volumen der festen Körper beim Sch
Sicheres nicht aussagen und durch graphische
ungefähre Grenzen erhalten könne. Die Bemüh
eine Beziehung der Erstarrungsänderung des spec
oder specifischen Gewichtes zu anderen physikal
finden, war vergeblich. Könnte man die VAN
Theorie des Flüssigkeitszustandes auf den Ueberg
Aggregatzustand ausdehnen, so müsste sich aus
wärme und der Erstarrungsänderung des specifisc
Constante des inneren Druckes berechnen lass
andererseits aus kritischem Druck und Volumen e
Es zeigte sich jedoch, dass der innere Druck
beim Erstarren in viel stärkerem Maasse zunehm
VAN DER WAALS'schen Gesetze entspricht, ein S
durch die enorme Zunahme der inneren Reibun
bestätigt wird.

MORLEY and MILLER. The coefficient of expansio
[Science (N. S.) 6, 652, 1897†.

Aus der mit grosser Genauigkeit im Bureau
bestimmten Ausdehnung des Wasserstoffs lässt sich
Gase durch eine Differentialmethode relativ einfac

wendeten hierzu zwei Gefässe von 5 Liter Inhalt, von
as eine mit Wasserstoff, das andere mit dem zu unter-
Gase gefüllt wurde; beide Gefässe standen in Verbindung
Schenkeln eines und desselben Manometers und wurden
schmelzendem Eise, dann mit Dampf umgeben. Es ergaben
olgende Ausdehnungscoëfficienten. Kohlensäure: 0,003 712 2;
0,003 671 8; Luft: 0,003 671 9; Sauerstoff: 0,003 672 9.
Glch.

Long range temperature and pressure variables in
Nature **56**, 528—535, 1897†.

hrlicher, historischer und kritischer Ueberblick über die
zur Messung hoher und tiefer Temperaturen nebst deren
g in den verschiedensten Zweigen der Physik. In Betreff
lheiten dieses inhaltreichen Aufsatzes muss auf das
erwiesen werden. *Glch.*

ANN. Die ältesten Quecksilberthermometer. ZS. f. Met.
32, 1897†.

on Abbé MAZE (C. R. **120**, 732, 1895) aufgestellte Be-
dass der französische Astronom ISM. BOUILLAU im Jahre
t ein Quecksilberthermometer gebraucht habe, wird dahin
dass schon zwei Jahre früher die Mitglieder der Acad.
u Florenz Quecksilberthermometer verwendeten, so dass
r Annahme berechtigt ist, BOUILLAU, der sogar persönlich
gewesen war, habe seine Thermometer von dorther er-
benso wird die Ansicht von Abbé MAZE, dass die von
fundenen Pariser thermometrischen und meteorologischen
ngen aus den Jahren 1658 bis 1660 die ältesten seien,
denn schon im Jahre 1654 begann Grossherzog Ferdinand II.
ana ein Netz von correspondirenden meteorologischen
einzurichten, zu denen unter Anderen auch Innsbruck,
, Warschau und Paris gehörten. *Glch.*

. Alte Thermometerformen. ZS. f. Glasinstr.-Ind. 5, 48—
†. [Beibl. **21**, 403, 1897.

Verf. giebt die Abbildung und Beschreibung eines Floren-
ngeistthermometers aus dem zweiten Viertel des 17. Jahr-
Die Scala des Instrumentes ist spiralig gewunden und
s Temperaturintervall — 5^0 : + 36^0 C., das in 300 Theile

getheilt ist; in die Röhre eingeschmolzene Emailkü
die Stelle der Theilstriche. Der Verf. erinnert
ältesten, um das Jahr 1600 in Italien und Holl
Thermometer Luftthermometer waren. Die Luft be
am oberen Ende der Capillare angeblasenen Ku
durch gefärbtes Wasser abgesperrt; die Thermon
umgekehrt gerichtet, wie unsere heutigen. Um
entstanden dann wahrscheinlich die ersten Wein
erst 50 Jahre später auf Anregung von HALLEY d
silberthermometer.

J. HARTMANN. Ueber einen Satz der Thermomet
17, 14—20†. Met. ZS. 14, 45—50, 1897.

Der Verf. geht aus von dem NEWTON'schen Ab
nach welchem die Geschwindigkeit, mit welcher ein
kühlt, unter sonst gleichen Umständen dem Unter
seiner momentanen Temperatur und der Temperatu
den Mediums porportional ist, also $\frac{dA}{dt} = \gamma(A$ –
den Stand des Thermometers in einem Luftraume
ratur W bezeichnet. Statt der Grösse γ wird d
durch die Gleichung $\gamma = ln(1 - E)$ verbunden
geführt, welche der Verf. als „Empfindlichkeit“ d
bezeichnet. Im Allgemeinen ist nun W nicht const
Function der Zeit, die man jedoch immer, wen
abschnitte t nicht zu gross wählt, als gleichförm
Grösse wird auffassen können, so dass also gilt: W
dann giebt die Integration der obigen Differentialgle
$= (W_1 - x_0)(1 - E)^t$, wenn man setzt: $x = \gamma(A$
und die zur Zeit Null gehörigen Werthe mit dem

Für den Fall einer constanten Aussentempe
sich die obige Formel wesentlich, und man
$= (A_0 - W)(1 - E)^t$. Sind A_n und A_{n+1} zwe
eine Minute von einander entfernte Ablesungen, so fo
$= E(W - A_n)$. Diese Gleichung lässt sich folg
Worte fassen: Bringt man ein Thermometer in
constanter Temperatur, so ändert sich sein Stand
um einen constanten Bruchtheil E der beim Anfa
den Minute noch vorhandenen Differenz zwischen A
und Thermometerangabe; der Bruch E ist die E

entes. Durch diesen Satz ist zugleich die einfache
: Bestimmung der Grösse E gegeben.
eichförmige Temperaturänderungen leitet ferner der
den Satz ab: Um die Lufttemperatur zur Zeit t zu be-
at man das Thermometer um eine für jedes Instrument
it w nach dem Zeitpunkte t abzulesen; diese Warte-
eben durch $w = \frac{1}{\gamma} = \frac{1}{ln(1-E)}$, also näherungsweise

Verf. zeigt an einem praktischen Beispiel, nämlich der

einer Temperaturwelle von 1° Amplitude, dass man
Innehaltung der Wartezeit erheblich genauere Tempe-
ungen erzielt, als ohne dieselbe. Ausserdem werden
von E für eine Anzahl von Thermometern verschiedener
gegeben. (Uebrigens befindet sich der Verf. im Irr-
er, wie er angiebt, in dieser Abhandlung völlig Neues
glaubt. Die wesentlichsten Resultate derselben, wenn
drängterer Form und nicht ganz so klar, finden sich
. E. GUILLAUME: Sur la sensibilité des thermomètres;
la soc. franç. de physique, Paris 1891, 6—9; vergl.
Ber. 47 [2], 279—280, 1891. D. Ref.) *Glch.*

. Ueber einen Satz der Thermometrie. Met. ZS. 14,
1897 †. Arch. sc. phys. (4) 4, 1897.

vations sur le nouveau théorème rélatif à la marche d'un
tre non équilibré et extension de ce théorème. Bull.
(4) 33, 123—128, 1897.

sst durch den oben besprochenen Aufsatz von HART-
er einen Satz der Thermometrie", erinnert der Verf.
er bereits im Jahre 1864 auf Grund eines sehr ein-
raischen Theorems das Problem gelöst habe, die Luft-
u bestimmen, ehe noch das Thermometer seinen end-
nd erreicht habe. Das Theorem lautet: „Wenn man in
trischen Progression drei Glieder in gleichen Abständen
die zwei ersten Differenzen derselben mit einander
und das erhaltene Product durch die zweite Differenz
erhält man den Zwischenwerth." Sind nun z. B. A,
in gleichen Zeitintervallen gemachte Ablesungen des
rs, dessen Stand noch ziemlich weit von der Tempe-
mgebenden Raumes entfernt ist, und zwar um $A - T = x$,

$B - T = y$, $C - T = z$, dann verhält sich $x:y =$
$x - y = A - B = a$ und $y - z = B - C = b$ du
meterablesungen selbst gegeben; man erhält also n
Satze $y = \frac{ab}{a - b}$ als Correction, die, im richtigen
gebracht, die wahre Temperatur T giebt. Ebenso
weisen, dass unter Beibehaltung derselben Bezeichnun
$z = \frac{b^2}{a - b}$ ist; man kann somit zur Berechnung
gut die erste oder dritte Beobachtung verwenden.

Der Verf. prüft sein Theorem an einem von
gebenen Zahlenbeispiel für ein Thermometer, das
61 Minuten einstellt. Die Thermometerangaben wa

5 Minuten = 13,15°
10 „ = 15,54
15 „ = 17,04

Es ist somit $a = 2{,}39$; $b = 1{,}50$; $a - b = 0$
zweiten Beobachtung anzubringende Correction ist a

$$\frac{2{,}39 \times 1{,}50}{0{,}89} = 4{,}03;$$

somit würde die Endtemperatur $T = 15{,}54 + 4{,}0$
Nach 61 Minuten zeigte das Thermometer 19,70, de
also nur 0,13°. Entsprechend ergiebt sich aus den
bei der 10., 20. und 30. Minute $T = 19{,}68$, also
nur 0,02°.

Der Verf. betont, dass es gerathen ist, zu de
nicht die letzten Beobachtungen zu wählen, die de
sich thermisches Gleichgewicht herstellt, unmittelb
da dann die Differenzen zu klein sind und das E
gefälscht wird.

J. Hartmann. Ueber die Empfindlichkeit der T
Flüssigkeiten. ZS. f. Instrk. 17, 131—136, 1897†.

In einem kurz vorher erschienenen Aufsatze
auf Grund zahlreicher Versuche gezeigt, dass die T
rungen der Quecksilberthermometer bei Messungen
raturen dem Newton'schen Abkühlungsgesetze folge
die Geschwindigkeit des Anstieges der Quecksilbersä
ist der Differenz zwischen der wahren Temperatur

rom Thermometer augenblicklich angegebenen Temperatur. ziehung gilt nach der vorliegenden Veröffentlichung des n für die Messung der Temperatur von Flüssigkeitsbädern, THIESEN bei früheren Versuchen (Metron. Beitr. 2, Nr. 3) hatte, dass der Gang seiner Quecksilberthermometer durch hlungsgesetz nicht darstellbar sei. Der Verf. sucht den r diesen scheinbaren Widerspruch darin, dass THIESEN bei ersuchen wohl nicht für ein genügendes Durchrühren des tsbades gesorgt habe. Bringt man nämlich beispielsweise eres Thermometer in ein kälteres Bad, so bildet sich nach um sein Gefäss eine Hülle von erwärmter Flüssigkeit, e Wärme verhältnissmässig langsam durch Strömung und weitergiebt; in Folge dessen wird sich das Thermometer abkühlen, als es der Temperatur des Bades entspricht, kehrt bei dem kälteren Thermometer, das in ein wärmeres esenkt wird. Die Wirkung einer ungenügenden Bedes Thermometers in der Flüssigkeit oder der letzteren Thermometer herum wird also die sein, dass die Empfindes Instrumentes im Verlaufe jeder Beobachtungsreihe immer ird und sich aus der ganzen Reihe überhaupt als zu klein Dies wurde auch durch die Versuche des Verf. vollständig Sorgt man dagegen für eine sehr starke Circulation der t, so berechnet sich für die Empfindlichkeit des Thermor jeden Theil der Beobachtungsreihe — abgesehen von rmeidlichen Beobachtungsfehlern — der gleiche Werth.

den eigentlichen Beobachtungen konnte der Verf. das für ung von Lufttemperaturen angewandte Verfahren, Abin gleichen Zeitintervallen auszuführen, nicht benutzen, da gung des Quecksilberfadens viel zu schnell war; es wurlb die Durchgangszeiten der Quecksilberkuppe durch die Gradstriche elektrisch registrirt. Die veränderte Beobache bedingte auch eine etwas veränderte Anordnung der . Aus der vom Verf. aufgestellten Gleichung $A - W$ $W)(1 - E)^t$ (vergl. den obigen Bericht über den Auf-Verf. „Ueber einen Satz der Thermometrie") ergiebt sich ührung der BRIGG'schen Logarithmen und der durch die $\gamma = ln(1 - E)$ definirten Grösse γ:

$$M\gamma = \frac{log(A_2 - W) - log(A_1 - W)}{t_2 - t_1} = g,$$

die Zahl 0,43429... bezeichnet. Diese Grösse g, die als

ein Maass für die Empfindlichkeit jedes Thermon
werden kann, hat der Verf. in jedem Falle berech
vier Thermometer mit verschieden grossen und
formten Gefässen sowohl in ruhigen wie in vers
wegten Bädern bei steigender und fallender Tempe
stets zeigte es sich, dass die Grösse g im stark
keinen ausgesprochenen Gang zeigte, wohl aber
Als Bad wurde Wasser, Schwefelsäure, Alkohol
verwendet. Die einzelnen Werthe von g wichen d
10 Proc. von einander ab, und zwar stets in dem
stärkerer Bewegung noch grössere Zahlen result
glaubt der Verf., dem Grenzwerth schon ziemlich
zu sein.

Für ein mittleres Thermometer kann man
$g = 0,13$ setzen; hieraus folgt $\gamma = 0,299$ (für
Empfindlichkeit E für eine Secunde $= 0,259$.
bewegten Wasserbade durchläuft also die Quecks
mittleren Thermometers in jeder Secunde etwa d
des zu Anfang der Secunde vorhandenen Unterschie
Wassertemperatur und der Thermometerangabe.
solches Instrument in ein Bad von 10° anderer Ten
es nach 16 Sec., bei 100° Temperaturunterschied
Wassertemperatur auf 0,1° richtig angeben.

A. Indra. Ueber die Bestimmung der Temperatu
lichen Wärmequelle in einer bestimmten, gegeb
Ber. 105 [3a], 823—838, 1896.

Gelegentlich seiner Studien über Wärmeleitu
rohren versuchte der Verf., das gewöhnliche Quecks
zu Momentanmessungen zu benutzen. Das Probl
verständlich für eine exacte Durchführung fast
Schwierigkeiten, da nicht nur die Temperatur d
selbst (des abgefeuerten Kanonenrohres) sich zieml
sondern auch eine innige Berührung zwischen Th
und Wärmequelle im Allgemeinen nur in wenige
finden wird.

Zunächst ergaben einige Vorversuche des
Liess man ein Thermometer in ein Wasserbad v
Temperatur u nur eine bestimmte kurze Zeit (etwa für
eintauchen, während welcher die Temperatur im B

werden konnte, und erhielt dabei eine Temperatur u_t,
e umgebende Temperatur u_0 war, so war der Quotient
ine Constante für dies Instrument; diese ändert sich
it der Dauer des Eintauchens, ist also eine Function der
s man schreiben kann: $u_t - u_0 = (u - u_0) f(t)$. Nimmt
n, dass zur Zeit t die Wärme noch so wenig tief in das
ergefäss eingedrungen ist, dass die Formel für die
ng in einem cylindrischen Stabe angewendet werden
rgiebt sich für die gesammte Temperaturerhöhung u_t,
gesammten eingedrungenen Wärme proportional ist, der

$$_0 = \frac{2}{\sqrt{\pi}} (u - u_0) \int\limits_0^\infty dx \int\limits_{\frac{x}{2\sqrt{kt}}}^\infty e^{-\eta^2} d\eta = (u - u_0)\, 2 \sqrt{\frac{kt}{\pi}}$$

$$= (u - u_0) . C \sqrt{t},$$

ne Constante bedeutet. Diese Formel darf jedoch ohne
ır für sehr kleine Werthe von t benutzt werden, da sie
en Bedingung $f(0) = 0$ genügt, nicht aber der anderen
$f(\infty) = 1$. Eine Function, welche beide Bedingungen
nd als erstes Glied auch die obige Function enthält, ist
durch die empirische Formel:

$$f(t) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int\limits_0^{m\sqrt{t}} e^{-\eta^2} d\eta.$$

onstante m ist durch das Experiment zu bestimmen und
chten, dass die Anordnung des Experimentes bezüglich
der Wärmequelle genau der Art der Verwendung des
ers bei der praktischen Verwerthung entsprechen muss.
erf. hatte aus seinen einfachen Experimenten gefunden:
$C\sqrt{t} = 0{,}67$, also $C = 0{,}2996$, während sich aus der
naueren Formel $m = 0{,}3085$ ergiebt; somit sind prak-
Formeln ziemlich gleichwerthig. Berechnet man aus
obigen Gleichungen die Grösse u, so ergiebt sich hier-
die Lösung folgender Aufgaben: 1) Bestimmung der
einer constanten Wärmequelle, wenn nicht die ganze
säule, sondern nur das Gefäss oder selbst nur dessen
der Wärmequelle in Berührung gebracht werden kann.

2) Bestimmung der Temperatur u eines constanten
in einer sehr kleinen Zeit t_0. 3) Bestimmung de
einer veränderlichen Wärmequelle zu einer bestimm
Zeit. Da das Ablesen der Temperatur u_t während
des Quecksilberfadens schwierig ist, so ist es zw
einer kleinen Zeit t_0 lieber einen bestimmten Wert
und die Zeit t_0 vom Momente der Berührung der
bis zum Anlangen des Quecksilberfadens beim S
einer genauen Uhr zu bestimmen.

Für seine speciellen Versuche über die W
Kanonenrohren liess der Verf. ein Thermometer mit
etwas gebogenem Gefässe anfertigen, das man bequ
anlegen konnte. Er erhielt hierbei für die Constan
0,0315, also:

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{m\sqrt{5}} e^{-\eta^2}d\eta = 0,0788.$$

Beobachtet man also beispielsweise bei der
hohen Temperatur ein Steigen der Quecksilbersäul
ist $u_t = 40$, $u_0 = 20$ zu setzen, und es folgt:

$$u = 20 + \frac{20}{0,0788} = 274^0 \text{ C.}$$

Die praktischen Messungen ergaben das Res
einer Anzahl von Schüssen aus der Kanone die Te
zwischen der inneren und der äusseren Rohrwan
klein ist, was durchaus nicht durch die Wärmeleit
durch die Annahme erklärt werden kann, dass d
tragung des Stosses der Pulvergase auf die Rohrm
letzteren hervorgerufenen und mit Schallgeschwindi
äussere Wand fortgepflanzten Molecularschwingun
zur Erscheinung gelangen.

H. Hergesell. Theoretische und experimentelle
über das Verhalten von Thermometern, insbeson
schnell wechselnden Temperaturen ausgesetzt si
433—448, 1897†.

Eine der wichtigsten Aufgaben der Meteorol
stimmung der Lufttemperatur in verschiedenen I
Erdoberfläche; die neuerdings ganz systematisch
Ballonfahrten mit selbstregistrirenden Instrumente

ur Klärung dieser Frage beigetragen. Nun geben
om Thermographen aufgezeichneten Curven nicht ohne
wahre Lufttemperatur an, denn wenn auch das Thermo-
er directen Strahlung der Sonne geschützt ist, so folgt
ht augenblicklich den Temperaturschwankungen der
n Luftschichten, sondern besitzt eine gewisse Trägheit,
ufgabe des Meteorologen, aus den hierdurch gefälschten
chträglich die wahre Lufttemperatur zu berechnen, was
dlich mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft ist.
egenden Aufsatze sucht der Verf. diese Aufgabe mög-
ein zu lösen. Er geht zu diesem Zwecke auf Grund
'schen Theorie der Wärmeleitung aus von den Differen-
en für das Innere und die Oberfläche eines beliebig
Thermometerkörpers, der sich in einem diathermanen
ndet und in demselben im Laufe der Zeit durch Wärme-
peraturänderungen erleidet. Die Integration derselben
st zu der Gleichung $\varphi = U_0 + \frac{Mc}{hS} \cdot \frac{dU}{dt}$, die sich
ssen in Worte fassen lässt: „Man erhält die Tempe-
diums, wenn man zu der Oberflächentemperatur U_0 des
rkörpers ein Glied hinzufügt, das dem Differential-
er Mitteltemperatur des Körpers proportional ist. Der
tätsfactor ist direct proportional der Masse M und der
Wärme c (also dem Wasserwerthe) des Thermometer-
umgekehrt proportional der äusseren Leitungsfähig-
ler Oberfläche S desselben.“ Nun lässt sich allerdings
igen Hülfsmitteln die Oberflächentemperatur des Thermo-
überhaupt nicht bestimmen, aber der Verf. weist nach,
em kleinen Thermometerkörper mit grossem Leitungs-
e Oberflächentemperatur schon nach kurzer Zeit gleich
emperatur ist, und dass man also unter diesen Voraus-
r U_0 direct U setzen darf.
zeigen, wie viel U hinter der Temperatur des umgeben-
s zurückbleibt, berechnet der Verf. zwei Beispiele, in
s eine Mal $\varphi = const.$, das andere Mal gleich einer
ction der Zeit setzt, $\varphi = \varphi_0 - \beta t$; es ergiebt sich
nicht anders zu erwarten war, dass im ersten Falle so-
tteltemperatur als auch die Oberflächentemperatur des
rs bald derjenigen des Mediums gleich wird, im anderen
n tritt dies Resultat nie ein; somit giebt ein Thermo-
wie die Thermometer im Registrirballon, einer stetig

veränderlichen Wärmequelle ausgesetzt ist, nie die
umgebenden Mediums an. Man hat also zur
wahren Temperatur in diesem Falle auf die obige G
zugreifen, die sich schreiben lässt: $\varphi = U + \alpha \cdot \frac{dU}{dt}$
passend als der Trägheitscoëfficient des Thermom
werden kann. Bedingung für die Gültigkeit diese
dass die Thermometerkörper entweder vor directe
ständig geschützt oder, falls eine solche Strahlun
geringem Maasse vorhanden ist, diese durch Aspira
gemacht wird. In letzterem Falle wird aber wie
Leitungsfähigkeit h und somit die Grösse α ein
Ventilation, d. h. der Luftmasse μ, die in der
Thermometerkörper vorbeigeführt wird. Da h in
für α im Nenner steht, nimmt α mit wachsendem
kann näherungsweise setzen: $\alpha = \alpha_0(1 - \beta\mu) = \alpha$
s die Dichte der Luft, v die Aspirationsgeschwindig
Constante ist, die nur von der Form und Beschaffen
meterkörpers abhängt und durch Versuche ermitte
während α_0 auch eine Function der Luftdichte sein wi
gilt nur, wenn v nicht unter eine gewisse Grenze s

Zur Bestimmung dieser Grössen stellte der Ve
zwei Richard'schen Registrirthermometern unter
Combe'schen Rotationsapparates der deutschen Seew
an. Der Thermograph wurde am äussersten Ende
Armes befestigt, bis auf 30° gleichmässig erwärm
Apparat so lange in Bewegung erhalten, bis man a
dass sich der Thermograph auf die Zimmertempe
haben würde. Die aufgezeichneten Curven gestatt
Gang der Abkühlung genau zu verfolgen und d
berechnen, indem man den Curven die Werthe
U und $\frac{dU}{dt}$ entnahm.

Der Verf. erhielt hierbei für die beiden Ther
ziemlich übereinstimmenden Dimensionen folgende

1) $v = 0 : \alpha = 4{,}29$; $v = 3\,\mathrm{m} : \alpha = 0{,}80$; v
2) $2{,}64$ $0{,}60$

Schliesst man die Werthe für $v = 0$ aus, di
gegebenen Bedingungen nicht genügen, so erhält
die beiden Instrumente:

1) $\alpha = 1{,}0\,(1 - 0{,}08\,v)$. 2) $\alpha = 0{,}80\,(1$

sucht der Verf. die Abhängigkeit des Trägheitscoëffi-
on der Dichtigkeit des umgebenden Mediums zu er-
eine directe Untersuchung unter der Luftpumpe grosse
iten bietet, so benutzt der Verf. hierzu die von den
n Instrumenten der unbemannten Ballons aufgezeichneten
len Aufstieg und Abstieg, denn, wie HANN nachgewiesen
'indet der tägliche Gang der Temperatur in Höhen über
vollkommen, so dass der Zeitunterschied, welcher zwi-
Auf- und Abstieg liegt, ohne Belang ist. Die beiden
lche der am 18. Februar 1897 in Paris aufgelassene
on Aërophile lieferte, zeigen nun deutlich, dass auch bei
Ventilationsgeschwindigkeiten die Temperaturen des dem
Luftstrome ausgesetzten Thermometers nicht annähernd
len; die Curven liefern für den Trägheitscoëfficienten α
edenen Luftdichten s (diejenige bei 760 mm und 0°
setzt) folgende Werthe:

= 0,960	0,678	0,624	0,566	0,518	0,465
= 1,0	4,0	4,3	4,6	4,7	4,3

lassen sich die Werthe von α auch für andere Werthe
oliren. Da in dem Ausdrucke $\alpha = \frac{Mc}{hS}$ nur h von der
Luft und der Aspirationsgeschwindigkeit abhängt, so ist
bige Untersuchung auch bestimmt, wie sich die äussere
t mit der Ventilationsgeschwindigkeit und der Luft-
t. Durch Bestimmung des Wasserwerthes Mc und der
S des Thermometers kann man hierfür auch absolute
len. Beispielsweise ergiebt sich für eine der obigen
nen Röhren des RICHARD'schen Thermographen bei
$v = 3\,\mathrm{m} : h = 0{,}062$; die Röhre verliert also unter den
Verhältnissen pro Minute 0,06 g-Cal. Wärme.

herigen Erfahrungen haben gezeigt, dass die Grösse $\frac{dU}{dt}$
o Minute steigen kann, die Correctionen wachsen also,
tzt, bis zu 12° an und erreichen somit bei den bisher
Thermographen den vierten bezw. fünften Theil der zu
eträge. Man wird deshalb künftighin bestrebt sein müssen,
graphen so zu construiren, dass der Trägheitscoëfficient
Wasserwerth des Thermometerkörpers nur etwa den
r bisherigen Beträge ausmacht, wenn man innerhalb der
ntersuchungen festzuhaltenden Fehlergrenzen bleiben will.

Glch.

L. MARCHIS. Sur les déformations permanentes
deplacement du zéro des thermomètres. C. R. 1
294—295, 434—436, 1897†. Soc. sc. phys. nat. Bordeau

Der Verf. untersucht experimentell die Rich
H. TOMLINSON aufgestellten Satzes, dass nicht nur
Wirkung der Erwärmung, sondern auch der Temp
bei der Nullpunktsverschiebung der Thermometer
diesem Zwecke wurden mehrere Thermometer auf
höheren Temperatur gehalten, dann einer periodisc
änderung unterworfen, wobei die vorher benutzte
peratur die obere Grenze bildete, hierauf wiede
Temperatur gebracht etc. Es ergab sich, dass be
früher in höheren Temperaturen gebrauchten Th
periodischen Temperaturänderungen grösseren Einfl
punktsverschiebungen hatten, als die dauernden Er
ganz neuen Thermometern waren die letzteren an
als die Temperaturschwankungen, allmählich aber
hier das Verhältniss um.

Zur Erklärung dieser Erscheinungen nimmt
DUHEM an, dass der Zustand des Glases abhänge v
Temperatur T und zwei Variabeln, der elastischen
schen x. Die Untersuchung des zusammengesetzten
man ersetzen durch diejenige der Einzelsysteme, vo
nur von v und T, das andere nur von x und T a
bindung der Resultate dieser gesonderten Unters
dann die Eigenschaften des zusammengesetzten Sy
niedrigen Temperaturen soll sich noch eine we
geltend machen, deren Einfluss bei den höheren T
schwindet.

W. WATSON. An instrument for the comparison
Phil. Mag. (5) 44, 116—119, 1897†. [Nature 56, 70,
Soc. London 15 [9], 122—126, 1897.

Bekannt ist die Schwierigkeit der Vergleich
silberthermometern bei höheren Temperaturen in F
Man hat es deshalb vorgezogen, hierzu die Dämpfe
hoch siedenden Flüssigkeiten unter variablem Dru
und nach diesem Principe werden beispielsweise in
Technischen Reichsanstalt die Vergleichungen be
peraturen ausgeführt. Der vom Verf. beschrieben

:incip nichts Neues, hat aber den Vorzug grosser Ein-
. Handlichkeit.
nten offene, oben geschlossene Glasröhre, in welcher die
enden Thermometer Platz finden, ist umschlossen von
rnen Umhüllungsrohre und mit diesem am unteren Ende
rschmolzen oder mit einem Gummipfropfen fest ver-
letzterem Falle wird der Gummi gegen die Einwirkung
eit durch eine Schicht von Quecksilber geschützt. Auf
dieser Umhüllungsröhre befindet sich die Flüssigkeit,
h eine von aussen eingeführte und von einem elektri-
e durchflossene Platinspirale zum Sieden gebracht wird.
üllungsröhre schliesst sich ein LIEBIG'scher Condensator,
ne Glasröhre, welche mittels T-Stückes einerseits mit
meter, andererseits mit einem grösseren Gefässe in
steht, das evacuirt werden kann. Oberhalb des Conden-
in Trichter mit Hahn zum Einfüllen der Flüssigkeit
Die sich entwickelnden Dämpfe umspülen nun das
ohr, in welchem sich die Thermometer befinden, ge-
en Condensator und von dort als Flüssigkeit wieder auf
um von Neuem verdampft zu werden u. s. f. Die zu
en Thermometer werden von unten in das innere Rohr
und zu diesem Zwecke in ein kleines, mit Quecksilber
fäss gesetzt; das letztere ist mit einem längeren Fusse
r während der Vergleichung auf der Tischplatte ruht.
cuirens lässt sich nun jeder beliebige Luftdruck her-
demnach der Siedepunkt einer Flüssigkeit in ziemlich
nzen variiren. Als geeignete Flüssigkeiten verwendet
chwefelkohlenstoff (20° bis 46°), Aethylalkohol (46° bis
enzol (79° bis 120°). Höhere Temperaturen als 120°
Gummidichtung nicht, es müssen dann die einzelnen
mit einander verschmolzen werden. Die Handhabung
entes scheint sehr einfach zu sein: Man setzt die Thermo-
chliesst den Strom und liest nach einer halben Stunde
isst man etwas Luft eintreten, um den Siedepunkt zu
ederholt die Ablesung nach einer halben Stunde u. s. f.
atur soll während mehrerer Stunden auf 0,01° constant

Glch.

ER and F. MALLORY. A comparison of ROWLAND'S mer-
rmometers with a GRIFFITH platinum thermometer. John
Univ. Circ. **16**, 42—43, 1897†. Phil. Mag. (5) **44**, 165—169, 1897.

Bei der Bestimmung des mechanischen Wärme
elektrischem und mechanischem Wege stimmen die
verschiedene nach derselben Methode arbeitende
hielten, gut überein, während die Ergebnisse der b
beträchtlich von einander abweichen. Die Verf
Grund dafür u. a. darin suchen zu müssen, dass d
Beobachter verschiedene Thermometerscalen verwen
allerdings die vor Kurzem durchgeführte Vergleichu
Quecksilberthermometern mit ROWLAND's Luftther
SCHUSTER auch indirect zu einer Beziehung zwisc
Luftthermometer und dem Stickstoffthermometer d
national geführt, aber da die Einzelheiten der Vergl
zwischen seinen eigenen Thermometern und denjen
nicht bekannt sind, so besitzen die nachträglich er
tionen keinen bedeutenden praktischen Werth.
glichen nun nochmals die Quecksilberthermometer
seinem Luftthermometer unter Zuhülfenahme des Wi
meters von GRIFFITH nach der schon mehrfach be
GRIFFITH angegebenen Methode, und ermittelten
die Beziehung zur Stickstoffscala des Bureau in
ergab sich, dass beide Scalen im Intervall 14° b
wenige Tausendstel Grade von einander abweichen
Abweichungen zwischen den elektrischen und m
stimmungen des Wärmeäquivalentes hierauf nich
werden können.

G. GUGLIELMO. Intorno ad un modo di diminuire
spazio nocivo nei termometri ad aria. Rend. Lin
1897 †.

Die Verringerung des schädlichen Raumes w
reicht, dass die Capillare des Luftthermometers b
in das weite Manometerrohr sich zu einem Conus v
erweitert, und die Einstellung der Kuppe in diese
Manometers möglichst hoch erfolgt.

GUMLICH u. SCHEEL. Vergleichung zwischen Stab-
thermometern aus gleichen Glassorten. Mitth. au
Reichsanst. ZS. f. Instrk. 17, 353—356, 1897.

Im Allgemeinen pflegt man anzunehmen, da
aus identischen Glassorten auch identische Te
liefern; dies ist jedoch nicht ohne Einschränkung d

eits früher hervorgehoben hatte, die Angaben der Ein-
meter nicht nur von der Natur des zum eigentlichen
körper verwendeten Glases, sondern auch von der Aus-
Scala abhängen. Thatsächlich fanden die Verff. bei
ung mehrerer individuell untersuchter Stab- und Ein-
meter aus den gebräuchlichsten Jenaer Glassorten, dass
eter aus Glas 16''' im Intervall [0° : 100°] keinerlei
Gang zeigen, wohl aber diejenigen aus Glas 59'''.
fenbar daher, dass die Milchglasscala der Einschluss-
nicht denselben Ausdehnungscoëfficienten besitzt, wie die
es ist auch ersichtlich, dass eine hierdurch bedingte
Abweichung hauptsächlich bei den Thermometern aus
Erscheinung treten muss, dessen Ausdehnung ganz
in ist, während diese Differenz beim Glase 16''' mit
ich höheren Ausdehnung, welche sich von derjenigen
es nur wenig unterscheiden dürfte, kaum noch nach-
wird. Nimmt man für die Milchglasscala einen Aus-
icienten mittlerer Grösse an, so lässt sich auf Grund
Ausdehnung von Glas 59''' die Abweichung zwischen
nschlussthermometern aus Glas 59''', die einen para-
g zeigt, auch der Grösse nach rechnerisch verfolgen;
Intervall [0°: 100°] ungefähr 0,01° erreichen müssen,
er thatsächlich auch beobachtet wurde.
d also bei Temperaturmessungen, deren Genauigkeit
ch übersteigen soll, nur solche Einschlussthermometer
en, für welche entweder die Ausdehnung der Scala
der welche selbst an Stabthermometer durch directe
angeschlossen sind. *Glch.*

Ueber die Benutzung der Quecksilberthermometer zu
mperaturmessungen. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt.
, 97—100, 105—108†.

Resultate der in neuerer Zeit auf dem Gebiete der
ausgeführten Untersuchungen meist in umfangreichen
rgelegt sind, zu deren Studium die auf anderen Ge-
n Forscher selten die nöthige Zeit finden, so will der
n vorliegenden Aufsatze eine kurze Anleitung zum
rauche eines Thermometers geben. Er bespricht zu-
genannte individuelle Untersuchung des Thermometers
r Kaliberfehler, des inneren und äusseren Druckes,

sowie des Fundamentalabstandes, giebt die Eispu
und die Beziehung zum Wasserstoffthermometer
thermometer aus den Jenaer Gläsern 16''' und 59'''
Form und erläutert die Anwendung der gegebenen
Beispiel. Sodann behandelt er die Messungen de
über 100°, für welche die Beziehung zwischen
Wasserstoffthermometer noch weniger sicher ist,
ziehung zum Luftthermometer durch die Untersuchun
Böttcher und Grützmacher für Thermometer
für die meisten Fälle hinreichend sichergestellt is
die Messung dieser Temperaturen mit dem Queck
und Toluolthermometer besprochen, endlich auch
Correction für den herausragenden Faden, die
Mahlke'schen Fadenthermometers auch in denjeni
mit relativ grosser Genauigkeit bestimmt werden k
liche übrigen Methoden versagen.

W. Hoffmann. Ueber Schott'sche Compensat
ZS. f. Instrk. 17, 257—261, 1897†. [Chem. Centralbl.

Bekanntlich bildet die Nullpunktsdepression d
nach der Erwärmung einen für Temperaturmessung
Uebelstand, da man in Folge dessen gezwungen is
Messungen stets nach der Thermometerablesung a
stimmung des zugehörigen Eispunktes vorzunehm
haben systematische Untersuchungen der letztere
stellung von Glassorten geführt, bei welchen die
noch einen geringen Betrag hat; beispielsweise betr
einer Erwärmung auf 100° bei Jenaer Normalglas
Untersuchungen von Thiesen, Scheel und Sell
51 [2], 260, 1895) nur ca. 0,1°, bei Glas 59''' s
(der Verf. giebt für jene Depressionen wesentlich
an, die wohl nicht auf vollständig einwandsfreie
beruhen; d. Ref.). Immerhin sind auch diese
meisten Fällen noch zu bedeutend, um vernachläs
stens mit hinreichender Genauigkeit berechnet we
Schott in Jena hat es nun versucht, diesem U
eine besondere Einrichtung des Thermometergef
indem er in das Innere eines Thermometergefässe
ein Stäbchen aus Glas 335''' einschmelzen liess, da
grössere thermische Nachwirkung, aber denselbe

esitzt wie Glas 16''', so dass es sich mit dem letzteren
ernd verschmelzen lässt.
ch beruht nun die Depression des Nullpunktes darauf,
der Erwärmung des Thermometers eintretende Aus-
Gefässes nach dem Aufhören der Erwärmung nicht
vollständig verschwindet, sondern zum Theil noch
g bestehen bleibt; das vom Quecksilber angefüllte
efäss bleibt in Folge dessen zu gross und das Queck-
llarrohre steht nach der Abkühlung auf 0° zu tief.
n des Gefässes eingeschmolzene, etwa in der Gefäss-
e Stäbchen zeigt nun dieselbe Erscheinung in wesent-
Grade, es wirkt aber umgekehrt, indem es den dem
r Verfügung stehenden Raum in Folge der thermi-
kung verringert. Passt man also die Volumina von
äbchen richtig gegen einander ab, so muss es mög-
thermische Nachwirkung des Gefässes nahezu voll-
npensiren.
prüfte eine grössere Anzahl derartiger Thermometer,
elben auf etwa 300° erwärmte und die Eispunkte nach
g während einer ganzen Reihe von Tagen controlirte.
ar thatsächlich recht befriedigend; die Aenderung des
erstieg unter den günstigsten Verhältnissen nicht 0,01°,
dies bei denjenigen Instrumenten der Fall, bei welchen
s der Volumina von Stäbchen und Gefäss etwa 1 : 10
erth, welcher mit den aus theoretischen Erwägungen
lerdings nicht recht übereinstimmt; weitere Versuche
r noch Klarheit schaffen. Aus den Versuchen geht
dass der relative Gang der Nachwirkung bei beiden
ezu identisch ist, da eine mehrere Wochen andauernde
ung sich nicht ergeben haben könnte, wenn die De-
inen Glassorte wesentlich rascher verschwunden wäre,
der anderen. Die Versuche lassen hoffen, dass es
elingen wird, Thermometer herzustellen, bei welchen
sdepressionen für Temperaturmessungen, welche nicht
rsten Grad von Genauigkeit Anspruch machen, voll-
chlässigt werden dürfen. *Glch.*

BERMAYER. Apparat zum Fernmelden der Temperatur.
87838. Dingl. Journ. **306**, 45—46, 1897†. Vereinsbl. d. D.
. u. Opt. 1897, 15†.

Eine an ein Glasgefäss angesetzte Röhre i
gebogen und endigt nach nochmaliger Umbiegun
Gefäss, das ebenso wie das erste mit einer die El
leitenden Flüssigkeit gefüllt ist. Das U-Rohr entl
silberfaden, welcher sich nach der einen resp. a
verschiebt, je nachdem die Temperatur des einen
Gefässes höher ist; das zweite Gefäss ist nicht
Flüssigkeit gefüllt, die Verschiebung des Fade
Richtung wird also durch die Dampfspannung de
wirkt. In die U-Röhre sind drei Platincontacte
und zwar einer an der unteren Umbiegung der R
anderen etwas über den Stellen, welche die Endpu
silbersäule bei der mittleren Temperatur, die fes
soll, einnehmen. Der untere und je einer der
stehen durch Drähte mit einem Elektromagneten
über welchem ein gemeinschaftlicher Anker in Ge
balkens spielt. Steigt nun beispielsweise die Tem
beim Erreichen des einen Contactes durch das
Strom geschlossen, welcher den einen der beiden
erregt; durch das Herunterziehen des Ankers nach
der Gashahn der Heizflamme umgestellt und gle
regende Strom unterbrochen. Die Temperatur sin
Quecksilber den zweiten Contact erreicht, welc
Elektromagneten erregt. Dieser stellt den Gashah
unterbricht den Strom aufs Neue u. s. f. Es finde
Selbstunterbrechen des hergestellten Stromes gleich
Vorbereiten des neuen Stromweges statt, so dass b
satze zu ähnlichen Apparaten der Stromverbrauch
reducirt ist. Selbstverständlich können statt der z
jeder Seite der U-Röhre deren beliebig viele eing
den, so dass man nicht nur auf eine einzige Temp
bleibt. Ausserdem lassen sich durch die Bewe
Wagebalken construirten Ankers natürlich auch V
Fernmelden des erfolgten Contactes in Gang setz
dere Modification dieses Apparates ist speciell für
bei höheren Temperaturen bestimmt.

J. R. Erskine Murray. On a new form of con
thermometer, which shows the total pressure d
be gratuated in degrees by temperature. Edinb.
1896/97 †. Journ. Phys. Chem. 1, 714—717, 1897. [Na

mit Theilung versehene Barometerröhre steht einerseits
sröhren in Verbindung mit dem Luftthermometergefässe,
s durch einen Gummischlauch mit einem Quecksilber-
durch dessen Heben bezw. Senken die Einstellung des
rmeniscus auf eine zwischen Thermometergefäss und
befindliche Marke erfolgt. Wird nun durch einen Hahn
dung zwischen dem Quecksilberreservoir und dem Baro-
;ehoben, so steht das Quecksilber im Barometer nur unter
ke der Luft im Thermometergefässe, ist also von den
igen des äusseren Luftdruckes unabhängig. Statt des
n Quecksilberreservoirs könnte natürlich auch irgend eine
richtung zur mechanischen Veränderung des Quecksilber-
ıgewendet werden, z. B. ein mit Quecksilber gefüllter
n welchem sich ein Stempel niederdrücken lässt etc.
}raduirung des Thermometers genügt die Bestimmung
ıktes bei einer bestimmten Füllung; ein Grad beträgt
ınn den 273. Theil des Niveauunterschiedes zwischen der
;smarke und dem bei 0° beobachteten Stande des Queck-
Barometer. Der Gradwerth und somit die Empfindlich-
türlich innerhalb gewisser Grenzen willkürlich und hängt
Drucke ab, unter dem das Thermometergefäss bei ge-
Temperatur gefüllt wird. Die Einstellungsmarke be-
an der Stelle, wo die Verbindungscapillare zwischen
tergefäss und Barometer in das weitere Rohr einmündet.
Capillardruck möglichst zu beseitigen, ist die Röhrenwand
Stelle conisch gehalten mit einem Oeffnungswinkel von
Instrument ist besonders zu Uebungszwecken bestimmt.

Glch.

AUSCH. Ueber ein Thermometer für sehr tiefe Tem-
en und über die Wärmeausdehnung des Petroläthers. Wied.
, 463—467, 1897.

einzige Substanz, welche auch bei Temperaturen von
ch flüssig bleibt und sich deshalb zur Füllung von Thermo-
sehr niedrige Temperaturen eignet, fand der Verf. das
on Kohlenwasserstoffen, das unter dem Namen „Petrol-
ekannt ist. Aber auch diese Substanz wird ziemlich zäh-
bilden sich bei der Abkühlung leicht Bläschen und man
bei den Temperaturmessungen sehr vorsichtig zu Werke
Die Ausdehnungsbestimmungen wurden mit Hülfe von
on — 190° (siedende flüssige Luft), — 80° und — 50°

(Gemisch von siedender Kohlensäure und Alkoh
einigen höheren Temperaturen ausgeführt; die wa
der Bäder ermittelte man mit dem Thermoelement
in der von HOLBORN und WIEN (Wied. Ann. 59,
gegebenen Anordnung. In der folgenden klein
die mittleren Ausdehnungscoëfficienten α des Petr
beistehenden Temperaturintervalle angegeben; da
das Volumen bei 0°, V_m das mittlere Volumen zwis
Grenztemperaturen.

Temperatur-intervall	α	Temperatur-intervall	$\frac{1}{V_0}$
0° : — 188°	0,00111	— 188° : — 80	0,001
0 : — 80	121	— 80 : — 50	1
0 : — 50	125	— 50 : 0	1
0 : + 22,7	145	0 : + 22,7	1
0 : + 26	147	+ 22,7 : + 30	1
0 : + 30,7	148		

Ein neues Thermometer für sehr tiefe Temperatu
u. flüss. Gase 1 [2], 37—38.

Als Füllflüssigkeit wird Petroläther, ein Gemi
wasserstoffen (Siedep. 33°, spec. Gew. 0,6515 bei 1
Flüssigkeit erstarrt noch nicht bei — 190°. Die V
schiedenen Temperaturen, sowie der Ausdehnun
angegeben.

ROBERTS-AUSTEN. Ein registrirendes Pyrometer
Verwendung. Journ. Soc. Chem. Ind. 16, 5—8, Lo
[Chem. Centralbl. 1897, 1, 625—626†.

Das beschriebene Pyrometer ist das bekannte LE
Thermoelement Platin-Platinrhodium. Statt der d
des Galvanometerausschlages ist die photographis
verwendet, und zwar fällt das von dem Galvanome
tirte Lichtbüschel auf eine mit Bromsilberpapier be
die durch ein Uhrwerk in gleichförmiger Bewegu
Bei gleichzeitiger Controle mehrerer Oefen bedar
einzigen Galvanometers, das mittels eines Umscha
den verschiedenen Oefen befindlichen Thermoelem

es ist dann allerdings nöthig, noch eine in dem Auf-
bene Vorrichtung anzubringen, welche gestattet, die
Curven von einander zu unterscheiden. Zur Aichung
ıtes dienen in gewöhnlicher Weise die Schmelzpunkte

Glch.

Ein akustisches Thermometer für höhere und niedrige
ren. Wied. Ann. **63**, 66—71, 1897.

. bestimmt die Temperatur mit Hülfe der Wellenlänge
on constanter Höhe, und zwar gebraucht er dazu einen
erferenzapparat, wie er ihn früher (Pogg. Ann. 128,
ır die Interferenz directer und reflectirter Wellen be-
ːe. Derselbe besteht aus zwei geraden Röhren, einer
einen Ende geschlossenen Interferenzröhre von 40 bis
e und 1 bis 5 cm Durchmesser aus schwer schmelz-
Porcellan u. dergl., und dem beiderseits offenen, engeren
Glas oder Metall, das einerseits in das Interferenzrohr
andererseits durch einen Gummischlauch mit dem
eobachters verbunden wird. Bringt man nun eine
vor dem Interferenzrohre zum Tönen und zieht das
ählich von der Berührung mit der hinteren Wand
zurück, so wird man das Maximum resp. Minimum
hören, wenn der Abstand zwischen der Wand des
ıres und dem Ende des Hörrohres 0, 1, 2, 3 ... Viertel-
des betreffenden Tones beträgt. Dieser Abstand kann
limetertheilung bis auf Bruchtheile eines Millimeters
rden.

n die Schwingungszahl der Stimmgabel, b und b_0 die
ndigkeit in Luft, λ und λ_0 die Wellenlänge des Tones,
am Maassstabe abgelesene Luftstrecke für dieselben
Minima der Tonstärke bei τ^0 und bei 0^0, $\alpha = \frac{1}{273}$
ıen Ausdehnungscoëfficienten der Luft, so gilt:

$$\overline{+ \alpha\tau}; \; n\lambda_0 = b_0; \text{ hieraus } \frac{\lambda^2}{\lambda_0^2} = \frac{a^2}{a_0^2} = 1 + \alpha\tau, \text{ also}$$

$$\tau = \left(\frac{a^2 - a_0^2}{a_0^2}\right) \cdot 273$$

gsweise

$$= \frac{(a - a_0)\, 546}{a_0}.$$

Der Factor $\frac{546}{a_0}$ wird 1, wenn man einen Ton von 3(
pro Stunde bei Zimmertemperatur benutzt; der in
messene Unterschied $(a - a_0)$ giebt also in dies
den Temperaturunterschied $(\tau - \tau_0)$ in Graden der
Scala.

Da sich nach KIRCHHOFF die Schallgeschwindi
von derjenigen in freier Luft durch ein Zusatzglie
welches ausser dem Radius der Röhre auch noc
inneren Reibung und der Wärmeleitung des Gases
stante enthält, die noch nicht genau bekannt ist
obigen Gleichungen natürlich nur angenähert; der
Versuche bei Temperaturen zwischen 100° und
wobei die thatsächlich vorhandenen Temperaturen
dem LE CHATELIER'schen Thermoelemente gemess
Abweichungen betrugen 1 bis 3 Proc.

A. LURASCHI. Thermomètre avertisseur électrique
(4) **12**, 267—268, 1897.

Der beschriebene Apparat, dem Maximum- und
meter von SIX und BELLANI nachgebildet, besteht
thermometer mit U-förmig gebogener Glascapillare.
bei Temperaturänderungen ein Quecksilberfaden v
Erreichen eines Contactes wird ein Strom geschlosse
werk in Bewegung gesetzt. Der Contact befindet
der Capillare am Ende eines sehr feinen Platindral
eine schwache Feder gegen die Wand der Capilla
so am Weitergleiten verhindert. Das Verschiebe
an die gewünschte Stelle der Capillare erfolgt von
eines Magnets.

Litteratur.

A. HIRSCH. Les recherches de M. C. E. GUILLAU
à dilatation extraordinairement faible. Arch. sc. ph
1897.

Vgl. den Bericht über die Originalveröffentlichung
S. 206, 207.

B. SRESNEWSKY. Geschütztes Schleuderthermomet
17, 114—115, 1897 †.

Das zum Schutze der Thermometerkugel gegen Str
Gehäuse besteht aus zwei Kegeln aus vernickeltem
Blech, zwischen denen die Luft beim Schleudern des
quem hindurchstreichen kann.

sur les aciers au nickel. Séances soc. franç. de phys. 1897,

Sur les coëfficients de dilatation des gaz, en général, ions moyennes. C. R. 125, 768—770, 1898.

Einige Sätze über das Verhalten von Thermometern. ydr. 25, 483—491, 1897 †.

icht über die oben besprochenen Sätze aus dem Gebiete der etrie von HARTMANN und von DUFOUR.

r jun. Rathschläge zum Erwerb und Gebrauch von etern. ZS. f. Glasinstr.-Ind. 5, 47—48, 1896.

ow. Kurze Thermometer mit weitgehender Scala. ZS. em. 36, 502. Vgl. diese Ber. 52 [2], 251, 1896.

rgleichung der Schmelzpunktswerthe der SEEGER'schen it den Angaben des LE CHATELIER'schen Pyrometers. tg. 1896, Nr. 18 u. 19. Dingl. Journ. 77, 288. [ZS. f. anal. 37—38, 1898 †.

Ein Schleuderthermometer und -psychrometer. Met. ZS. 1897. Diese Ber. 52 [2], 251—252, 1896. *Glch.*

---

21. Quellen der Wärme.

Thermochimie, données et lois numériques. 2 Vol. 878 S. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897.

accompagnant la présentation de son ouvrage sur la himie". C. R. 124, 1278—1285, 1897 †.

er obigem Titel erschienene Buch hat die Darlegung hen Gesetze und Daten der Thermochemie zum Gegen- umfasst zwei Bände, von denen der erste die numeri- ze behandelt. Derselbe zerfällt in zwei Theile. Im e, welcher die allgemeine Chemie betrifft, vergleicht der nst die Folgerungen aus dem Princip vom Arbeits- t den aus dem Entropiebegriff hergeleiteten und erörtert rundbegriffe und -daten, die sich auf die specifische Gase, der Elemente und ihrer gasförmigen oder festen n beziehen. Es wird dargelegt, dass aus der Verbin- nur dann allgemeine Gesetze hergeleitet werden nn bei ihrer Ermittelung derselbe Aggregatzustand chselwirkung tretenden Stoffe zu Grunde gelegt wird.

Weiter werden in diesem Theile die Beziehung
chemischen Masse der Elemente und der Bildungs
bindungen, die Resultate, welche sich auf die
Substitutionen, auf die Bildung der Salze u. s. w.
Der zweite Theil des ersten Bandes behandelt d
bindungen, und zwar die allgemeinen thermischen
für die verschiedenen Gruppen der organisch
(Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Aldehyde, Säuren
Verbindungen) ermittelt sind. — Der zweite Ban
thermochemische Daten, welche der Verf. auf G
Litteratur zerstreut veröffentlichten Angaben n
Gesichtspunkten neu durchgerechnet und da, w
liegenden Daten sich durch spätere Untersuchung
wiesen haben (wie beim Ammoniak) auf Grund
stimmungen verbessert hat. Derselbe zerfällt in
denen das erste die Nichtmetalle, das zweite die
die organischen Verbindungen umfasst.

P. Duhem. Thermochimie; à propos d'un livre récen
Berthelot. Rev. des questions sc. 1897, 36 S.†.

Die Schrift enthält eine scharfe Polemik ge
suchen von Berthelot, die endothermischen R
Dissociationsvorgänge mit dem Princip vom A
Uebereinstimmung zu bringen. Ausserdem schil
grossen Zügen die Entwickelung der Thermoc
darauf hin, dass das Princip vom Arbeitsmaximum
1854 von Thomsen in der Weise ausgesprochen
exothermischen Vorgänge unmittelbar und direc
können. An einer Anzahl von Beispielen wird d
die von Berthelot so oft verwerthete Untersc
physikalischen und chemischen Zustandsänderunge
haltbar ist, und dass auch Berthelot selbst in
oftmals inconsequent ist. Der Umstand, dass in d
Berthelot's „Thermochimie“ das Princip vom
nicht mehr im Mittelpunkte der Darstellung steht, s
dass der Verf. selbst im Begriffe ist, auf die
Princips zu Gunsten thermodynamischer Betrachtun
Die zahlreichen experimentellen Daten, welche B
sind für thermodynamische Betrachtungen durchaus
für diesen Zweck müssen thermochemische Monog

xperimenteller Grundlage zusammengestellt werden in wie es E. MONNET in der Abhandlung thut, über die berichtet ist. *Bgr.*

Sur l'étude calorimétrique complète d'un sel. Thèses. Bordeaux 1897. [Beibl. 21, 724, 1897 †.

eck der Arbeit besteht in einer Untersuchung der ther- nschaften eines Salzes und seiner Lösungen. Die Unter- ıllen bis zu Lösungen stärkster Concentrationen durch- en, um Formeln von allgemeiner Gültigkeit zu finden ststellen zu können, wie weit bekannte Formeln gültig eeignete Methoden bisher nicht erprobt sind, war es eues, für verdünnte und concentrirte Lösungen anwend- ren einzuschlagen. Der Verf. beschreibt die Einzelheiten ersten Theile der Schrift, in dem die experimentellen sführlich besprochen werden. Der zweite Theil giebt hrung der Messungen für essigsaures Natrium. Ge- len die Lösungswärme des wasserfreien und wasser- ces ($NaC_2H_3O_2 + 3H_2O$), seine Hydratationswärme, en Wärmen des wasserfreien und wasserhaltigen Salzes, ösungen, endlich die Verdünnungswärme. *Bgr.*

. Invarianten und elliptische Modulfunctionen auf mischem Gebiete. Progr. d. Realgymn. zu Tarnowitz 1897,

rf. geht von der Hypothese aus, dass die innere Energie keine eindeutige Function, sondern eine mehrdeutige er das Element charakterisirenden Zahl ist, und zwar s diese mehrdeutige Functionen elliptische Modulfunc- Auf Grund dieser Annahmen sucht er die Wärme- emischer Verbindungen a priori zu berechnen. Die der ausschliesslich mathematischen Entwickelung können nicht wiedergegeben werden. *Bgr.*

INE. Beschreibung der Hauptmethoden, welche bei der ng der Verbrennungswärme üblich sind. 4°. 112 S. Mit feln und 21 Textfiguren. Berlin, R. Friedländer u. Sohn, 1897.

Einleitung bespricht der Verf. 1) das Calorimeter nebst apparaten (Rührkrücken, Schutzhüllen); 2) die bei den gebräuchlichen Thermometer, namentlich die Queck-

silberthermometer; 3) die Definition der Calorie
scheidet sich für die von GRIFFITHS vorgeschl
Therme und wählt als Temperatur die von 15°,
einer grossen Calorie entsprechende Arbeit $J = 41$
4) die Beschaffenheit des Raumes, in welchem die
Messungen ausgeführt werden sollen; 5) die Corr
lich des Wärmeverlustes, welchen das Calorimeter
suches erfährt; 6) die Berechnung der Verbren
constantem Volumen aus ihrem bei constantem I
Werth und umgekehrt. Er beschreibt dann ausführ
Methoden zur Bestimmung der Verbrennungswärm
nächst die Verbrennung im Sauerstoffstrome bei c
unter Anwendung eines gläsernen Lämpchens (an
brenner THOMSEN's wird dabei eine scharfe Kritik g
Chloratmethode von STOHMANN; endlich die Bes
der calorimetrischen Bombe von BERTHELOT und
Schluss der Schrift bildet eine Monographie des
Dasselbe wird in seiner ursprünglichen, von HERMA
Form und alsdann in der Gestalt beschrieben, die
geben hat, und endlich werden die Abänderungen a
SCHULLER und WARTHA, V. THAN, DIETERICI u
Apparate angebracht haben. Im Anschluss daran
Bestimmung der Brennwärme des Wasserstoffs i
schildert, wie sie von SCHULLER und WARTHA so
unter Anwendung des Eiscalorimeters ausgeführt
diese Ber. **33**, 720, 1877; **37**, 781, 1881). Auf E
hier nicht eingegangen werden.

MENDELEJEFF. On the heat of combustion. Journn.
Ges. **29**, 144, 1897. [Nature **56**, 186, 1897 †.

Schreibt man die DULONG'sche Formel zur
Brennwerthes organischer Verbindungen in der a
$W = Ac + Bh - Co$, worin c, h und o den
Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bezeichnen
DULONG für die Constante A angenommene Werth
Für B ist jedoch ein anderer Werth zu setzen, d
angenommene Zahl (345) sich auf gasförmigen W
während thatsächlich die Verbrennungswärme des
stoffs einzuführen ist. B kann also nicht wesentl
als 300. Unter Zugrundelegung der Verbrennungsv
Cellulose, sowie des Mittelwerthes der Verbrennun

, die von verschiedenen Forschern untersucht worden sind, Verf. der DULONG'schen Formel die Form:

$$W = 81c + 300h - 26(o - s),$$

er Anwendung auf zahlreiche Brennstoffe Werthe giebt, f 1 bis 2 Proc. mit den calorimetrisch erhaltenen über-.

Bgr.

SI. Sur la loi des constantes thermiques. Bull. soc. chim. 38—440, 1897 †.

Verf. hebt hervor, dass durch die Untersuchungen von e Gültigkeit des Gesetzes der thermischen Constanten mischen Moduln) auch für die Sauerstoffsalze des Queckiesen ist. Er bestreitet im Uebrigen die Richtigkeit der emachten Annahme, dieses Gesetz sei von FAVRE und N entdeckt worden, und nimmt die Entdeckung für sich ch (s. diese Ber. 39 [2], 407, 1883), weshalb er auch die g des Gesetzes als dasjenige der thermochemischen Gunsten der von ihm gewählten Bezeichnungsweise ver-

Bgr.

LAAR. Ueber eine Fehlerquelle bei der Bestimmung der tionswärme von Elektrolyten. ZS. f. phys. Chem. 24, 608 97 †.

Erwärmen einer Lösung wird nicht nur der Dissociationsgelösten Substanz, sondern auch der Dissociationsgrad des ttels geändert. Dadurch entsteht eine geänderte totale l und es erfahren die Concentrationen sowohl der ls der negativen Ionen als endlich der nicht dissociirten ine Aenderung. Dieser Umstand ist bei den bisherigen gen der Dissociationswärme nicht berücksichtigt worden. berechnet, von obiger Erwägung ausgehend, auf Grund AMSAY ermittelten Dissociationswärme des Wassers die nswärme einiger Salze und findet Abweichungen bis und mehr der nach den bisherigen Formeln berechneten n den nach seiner Methode gefundenen Zahlen. *Bgr.*

PERBER. Berechnung von Dissociations- und Verbindungs- auf Grund einer Ansicht von Valenz und Affinität. ZS. Chem. 14, 164—171, 1897 †.

Verf. überträgt den Satz, dass zwei verschieden grosse r Massen nur dann gleichwerthig sind, wenn sie gegen

eine und dieselbe Richtung unter bestimmten Win
die chemischen Vorgänge, indem er sich ein jedes
und Richtung nach durch eine gerade Linie dars
meinsame Richtung, mit welcher z. B. zwei Ato
stimmten Winkel φ bilden müssen, die der molecu
annimmt. Die Valenz v giebt dann den Werth
an, welche jede Atommasse in die Richtung der
wegung liefert. Den Winkel φ bezeichnet der
valentwinkel und es ist $v = a . cs \varphi$, wenn a die I
bezeichnet. Beim Wasserstoff ist $\varphi = 0$; für e
Valenz (und mithin ohne Affinität) wäre $\varphi = 90^0$ (
Werth die Aequivalentwinkel anderer Elemente bei
temperatur erreichen. Die Amplitude s_φ eines At
zweite Kathete im rechtwinkligen Dreieck, dess
durch die moleculare Bewegung und dessen Hypo
Atommasse gegeben ist) und deren Werth durch
geben ist, geht bei der Dissociationstemperatur i
Bei der Dissociation wird also die Amplitude der
$(a - s_\varphi)$ ausgedehnt und die hierzu nöthige Wä
wichten, den Ausdehnungen und den specifischen
portional. Demnach verhalten sich die Dissociatio

$$w_1 : w_2 = (a_1 - s_{\varphi 1}) : (a_2 - s_{\varphi 2}) = a_1 (1 - sn\, \varphi_1)$$
$$= a_1 : a_2$$
$$= c_1 : c_2.$$

Ebenso gilt für die Verbindungswärme W_1
Elemente in analogen Verbindungen

$$W_1 : W_2 = (a_1 - s_{\varphi 1}) : (a_2 - s_{\varphi 2}) = a_1 (1 - sn\, \varphi_1$$
$$= a_1 : a_2$$
$$= C_1 : C_2,$$

wenn C_1 und C_2 die specifischen Wärmen der Ve

Findet bei der Vereinigung eine Volumencon
verhalten sich die Verbindungswärmen zweier zu
Gase ausserdem noch wie die Verhältnisse k_1 und
specifischen Wärmen bei constantem Druck und
Wärmen bei constantem Volumen; also $W_1 : W_2 =$

Dissociations- und Verbindungswärme eines
halten sich, sofern bei der Verbindung keine Vo
stattfindet, wie die spec. Wärme c des Elementes
C der Verbindung; $w : W = c : C$.

Mittels dieser Proportionen (thermochemisch

r Verf. die Verbindungs- und Dissociationswärmen des
nter Zugrundelegung derjenigen des Chlors. Er findet
r die Dissociationswärme $w = 44$ Cal., seine Verbin-
beim Wasserstoff ist mithin 66 Cal. — Für den Sauer-
len Aequivalentwinkel zu 82,8°, für das Chlor zu 88,38°
ergl. die Schrift des Verf.: Das Parallelogramm der
rundlage des periodischen Systems, Zürich 1896). Dar-
ich die Dissociationswärme des Sauerstoffs zu 83,9 Cal.,
dungswärme beim Wasser zu 112,7 Cal. Die Wärme-
ler Entstehung von Wasser wäre mithin gleich 112,7
3,8 Cal. (für ein Aequivalent), während directe Bestim-
Zahl 28,6 Cal. ergeben haben. *Bgr.*

Ueber die Dissociationswärme der Elementarmolecüle.
akt. Chem. (N. F.) 55, 542—547, 1897 †.

r Annahme ausgehend, dass die Materie in den ver-
lementen gleiche Dichte besitzt, folgert der Verf., dass
mit denen die Elementaratome in den Molecülen zu-
ten werden, zu einander im Verhältniss der Atom-
nen. Diese Kräfte werden in ihrer Grösse durch die
ngen im Molecül beeinflusst, am wenigsten bei den
eisten bei den gasförmigen Körpern, so dass zunächst
örpern Anhaltspunkte für die Grösse derselben zu ge-
Aus den Wärmetönungen $(2\,Cu_2, O_2) = 2\,Cu_2O$
und $(Cu_2, O_2) = 2\,CuO + 74,4$ Cal. folgt die Wärme-
he nöthig ist, um das Molecül Cu_2 zu zerlegen, zu
ähnlicher Weise ergiebt sich für das Mol. Hg_2 die
g 22,8 Cal., wenn vorausgesetzt wird, dass bei der Ent-
Oxyduls und des Oxyds gleich viel Wärme frei wird.
Zahlen stehen nun im Verhältniss der Atomgewichte
den Elemente (7,2 : 22,8 = 63 : 200). Indess sind die-
doppeln, da sich nach BOLTZMANN für die Dissociations-
Jodmolecüls eine doppelt so grosse Wärmemenge be-
Cal.). Die Dissociationswärme des Stickstofftetroxyds
),6 Cal.) steht mit diesen Zahlen in Uebereinstimmung,
t die von E. WIEDEMANN für die Zerlegung des Wasser-
angegebene Zahl, für welche sich aus der erwähnten
tät ein etwa 800 mal kleinerer Werth berechnet (0,24 Cal.).
nacht indess darauf aufmerksam, dass die Differenzen,
len Haloidsalzen in ähnlicher Weise wie aus den Oxyden

hergeleitet sind, völlig regellos sind, so dass, wenn
Dissociationswärmen der Elementarmolecüle entsp
im Verhältniss der Atomgewichte stehen, diese
Haloidsalzen durch andere, wahrscheinlich elektris
flusst werden.

E. D. Campbell und Firman Thompson. Vorstu
chemie des Stahles. Journ. Amer. Chem. Soc. 19,
Centralbl. 1897, 2, 888—889†.

Eisenproben in Gestalt feiner Feilspäne oder ei
wurden in einer stark salzsauren Lösung von Kup
gelöst. War das zu dem Versuche verwendete M
gekühlt, so verminderte sich die Lösungswärme
Kohlenstoffgehalte, bis nach Ueberschreiten des
(0,8 bis 0,9 Proc.) ein Ansteigen der Lösungswär
dass jedoch die des reinen Eisens erreicht wurde.
wart von Phosphor und Silicium wird die Lösu
durch Mangancarbid in höherem Maasse herabg
genug Kohlenstoff zur Verbindung mit Mangan
überschreitet der Kohlenstoffgehalt den Sättigung
wahrscheinlich weil ein Theil des Eisens durch Ma
die Lösungswärme um einen geringen Betrag ges
geschreckten Metall wird die Lösungswärme dur
von Mangan beträchtlich erhöht. Phosphor scheint bei
Metall einen grossen, Kupfer nur einen geringen
fluss auszuüben. — Bei der Untersuchung des Ei
das Tempern des gehärteten Stahles auf die Lösu
zeigte sich, dass dieselbe mit der Temperatur de
bis zum kritischen Punkte abnimmt, während der
gleichzeitig wächst. Von da ab scheint eine Ver
Wasserstoff und Kohlenstoff zu erfolgen. Erhit
Stickstoffatmosphäre, so tritt oberhalb 1000° Cyan
Lösungswärme des in Stickstoff erhitzten und g
ist viel geringer, als die Lösungswärme nach
Wasserstoff. Bei kalter Bearbeitung des Eisens
der Lösungswärme direct proportional der Abnah
keit.

Holland Crompton. Heats of neutralisation of a
dilute aqueous solutions. Journ. chem. Soc. 71, 951—
News 35, 271—272, 1897†.

ärung der Thatsache, dass in verdünnten Lösungen
eutralisation einer Säure durch eine Basis entwickelte
unabhängig von der Natur der Säure und Basis und
e Mengen derselben gleich gross ist, bedarf es nach
Verf. nicht der Annahme einer elektrolytischen Dis-
rhalb der Lösung. Vielmehr erklärt sich diese Er-
der von THOMSEN beobachteten Thatsache, dass, wenn
omolecularen Verbindung RH der Wasserstoff durch
elbe Radical M ersetzt wird, die dabei entwickelte
für jedes M einen bestimmten Werth besitzt, welcher
des Radicals R unabhängig ist, so dass also bei der
on Wasserstoff durch Methyl dieselbe Wärmemenge
ichgültig, ob die Substitution im Methan, Aethylen,
einer anderen Verbindung erfolgt. Da also der
der Reaction $RH - H + M$ constant ist, so gilt ein
für Derivate von RH, also z. B. für die Verbindung
Ersatz von OH durch M hat demnach eine Wärme-
zur Folge, die von der Natur des Radicals R unab-
Hat man nun eine Säure HR und eine Basis MOH
wässeriger Lösung, in welcher beide monomolecular
bt die Basis dieselbe, während sich die Säure ändert,
llen Reactionen die Basis in gleicher Weise in M und
nd aus H und OH Wasser gebildet, während sich von
Versuch die Spaltung der Säure in H und R und die
er neuen Verbindung aus M und R ändert. Diese
erlichen Werthe sind aber thatsächlich eine Substitution
M in der Verbindung mit R, und da die hierbei ent-
ne nach den obigen Darlegungen von der Natur von
ist, so muss auch die Neutralisationswärme von der
unabhängig, also für alle Säuren gegenüber derselben
gross sein. Aehnliches lässt sich ableiten, wenn die
e bleibt und die Basis sich ändert, so dass also aus
ng beider Folgerungen sich ergiebt, dass die Neutra-
in verdünnten Lösungen von der Natur der Säure
bhängig ist. Allerdings würde dann auch, da bei der
us MOH und HR eine Substitution von M durch H
dung mit OH und eine Substitution von H durch M
dung mit R stattfindet und OH ebenso wie R ein
es Radical ist, dessen Natur auf die Menge der ent-
rme ohne Einfluss ist, folgen, dass die Wärme-
bei der einen Substitution durch die bei der anderen

stattfindende aufgehoben wird, also thatsächlich ke
stattfindet. Dies scheint auch annähernd bei de
Ester aus Säure und Alkohol der Fall zu sein,
Verbindungen im flüssigen Zustande vorliegen.
anders bei einer Säure und Basis in stark verd
Lösung. In ihr sind Säure, Basis und das entstehe
Zustande starker Verdünnung vorhanden, welcher
Aggregatzustande vergleichbar ist. Dagegen ve
Molecüle des entstehenden Wassers mit dem be
Wasser und erfahren mithin eine Condensation, w
gange in den flüssigen Zustand vergleichbar und
entwickelung begleitet ist. Diese wird dann als
schiedenen Säuren und Basen constant bleibender
Die Condensation des Wassers würde eine W
von 18 × 600 = 10800 cal. erfordern, während
13500 cal. ergeben hat. Die Differenz erklärt
die zur Messung benutzten Verbindungen nicht
molecularen Zustande vorhanden waren. — Auf di
(l. c.) mitgetheilte, an den Vortrag sich anschlie
kann hier nicht eingegangen werden.

PAUL SABATIER. Déterminations thermochimiqu
composés cuivriques. C. R. 125, 301—305, 1897†.

Das in gewöhnlicher Weise durch Erhitzen v
Luft oder durch Glühen des Nitrates dargestellte
sich in verdünnten Säuren bei gewöhnlicher Tem
sam. Fällt man dagegen ein Kupfersalz bei 100°
und leitet über den entstandenen braunen Nied
einen trockenen Luftstrom, so erhält man ein Ku
sich leicht in verdünnten Säuren löst. Der Ve
Neutralisiren desselben stattfindende Wärmetönu
sie mit der Neutralisationswärme des braunen
$Cu_4O_5H_2$ und des gewöhnlichen blauen Kupferhy
verglichen. Er findet folgende Werthe für die Ne
(auf 1 Mol. Kupferoxyd bezogen):

	Durch Trocknen dargestelltes Oxyd	Braunes Hydroxyd
Salpetersäure	16,2 Cal.	16,4 Cal.
Chlorwasserstoffsäure	16,4 „	16,6 „
Bromwasserstoffsäure	16,1 „	16,3 „
Schwefelsäure	19,2 „	19,4 „

ebergange des durch Trocknen dargestellten Oxyds in
hnlicher Weise dargestellte findet nach JOANNIS eine
ckelung von 2 Cal. statt, so dass also die Neutralisations-
Verbindung durch die angegebenen Säuren jedesmal
einer ist, als die in der zweiten Spalte der Tabelle an-
ahlenwerthe. Die beiden Hydroxyde besitzen einen
on einander verschiedenen Energieinhalt; man erhält
leichungen:

ocknet + $\frac{1}{4} H_2O$ fest = $\frac{1}{4} Cu_4O_5H_2$ braun — 0,5 Cal.
„ + H_2O „ = $Cu(OH)_2$ „ — 1,1 „

ungswärme des Kupfernitrates $Cu(NO_3)_2 + 6 H_2O$
10,5 Cal. gefunden (bei etwa 15⁰). THOMSEN fand die
ne des gewöhnlichen Salzes $Cu(NO_3)_2 + 3 H_2O$ gleich
Demnach ist:

, $3 H_2O + 3 H_2O$ fest = $Cu(NO_3)_2, 6 H_2O$ + 3,9 Cal.

wärme des basischen Kupfernitrates $Cu(NO_3)_2, 3 CuO$,
erschüssiger Salpetersäure beträgt + 34,0 Cal., gleich-
s Salz krystallisirt oder amorph ist. Daraus folgt:

+ 3 CuO getrocknet = $Cu(NO_3)_2, 3 Cu(OH)_2$ + 14,6 Cal.
O fest + „ „ = „ „ + 12,1 „

ösen des basischen Kupfersulfates $CuSO_4, 3 CuO, 4 H_2O$
ssiger verdünnter Schwefelsäure findet eine Wärme-
von + 48,0 Cal. statt. Daraus ergiebt sich:

+ $3 Cu(OH)_2$ blau = $CuSO_4, 3 CuO, 4 H_2O$ + 5,9 Cal.
yst. + $3 Cu(OH)_2$ = „ „ „ + 15,2 „

ösen des krystallisirten basischen Kupferbromids $CuBr_2$,
n verdünnter Bromwasserstoffsäure werden + 32,4 Cal.
rhält daraus:

gelöst + $3 Cu(OH)_2$ = $CuBr_2, 3 Cu(OH)_2$ + 14,2 Cal.

ngswärme des Kupferbromids bei 12⁰ 7,9 Cal. und bei
l. beträgt, so ist

fest + $3 Cu(OH)_2$ = $CuBr_2, 3 Cu(OH)_2$ + 22,2 Cal.

stehung des Salzes aus Kupferoxyd und flüssigem Wasser
Entwickelung von + 23,1 Cal. erfolgen, welcher Werth
n BERTHELOT für das Oxychlorid ermittelten überein-
der ziemlich grossen Wärmeentwickelung, von welcher
ng dieser basischen Salze (namentlich des Nitrats,
Bromids) begleitet ist, erklärt sich der Umstand, dass
Fällen einer Lösung der Kupfersalze besonders gern

Bgr.

Jos. W. Richards. Die Reducirbarkeit der Thone
chemischer Grundlage. Frankl. Journ. 1895. Ber
56, 204—207. Chem. Centralbl. 1897, 2, 351—352†.

Aluminiumoxyd kann entweder direct reduci
in eine andere, leichter reducirbare Verbindung übe
Letzteres geschieht, wenn Aluminiumoxyd, welch
durch Natrium reducirt wird, in ein sauerstoffreich
delt wird, wobei die reducirende Kraft des Na
während die Affinitäten des Aluminiumoxyds gering
selbe geschieht bei der Ueberführung von Alumi
Chlorid unter der gleichzeitigen Einwirkung von C
stoff; die Reduction des Chlorids durch Natrium un
ein exothermischer Vorgang, der leicht bei heller R
Durch Ueberleiten von Schwefelkohlenstoffdämp
glühendes Aluminiumoxyd erhält man trotz des
zuschusses, der erforderlich ist (75 350 cal.), neben
Aluminiumsulfid, welches durch die Metalle der Al
lischen Erden und durch Magnesium reducirt werd
mässiger aber als Alkalidoppelsulfid elektrolytisch
dieses leicht schmilzt und theoretisch weniger als
setzung verlangt. Aluminiumoxyd kann leicht in
wandelt werden, sogar durch Einwirkung von gasför
welcher Process exothermisch unter Entwickelung v
verläuft. Die analoge Einwirkung der Salzsäure is
(etwa — 30 000 cal.). — Hinsichtlich der directen
Aluminiumoxyds betrachtet es der Verfasser als f
Aluminiumoxyd bei 2000° durch Kohlenstoff redu
Rechnung ergiebt als Reductionstemperatur 1940
konnte neuerdings Aluminiumoxyd durch Wasserst
der Knallgasflamme erhitzten Kalkröhre reducir
Reductionstemperatur 1790°). Von Vortheil dürfte
des Acetylens sein, weil die negative Bildungswä
bindung (— 51 500 cal.) nutzbar gemacht wird u
Kohlenstoff und Wasserstoff im Entstehungszustande

H. Imbert et G. Belugou. Chaleur de neutralis
glycérophosphorique. C. R. 125, 1040—1042, 1897†.

Während bei der Einwirkung eines Moleculs N
auf das zweifach saure Natriumsalz der gewöhnliche
eine Wärmeentwickelung beobachtet wird, welche de

ıcher Säuren entspricht, findet bei der Einwirkung eines
cüls Alkali auf die Glycerinphosphorsäure zwar auch
e Wärmeentwickelung statt, als beim Zusatze des ersten,
er Unterschied weit kleiner, wahrscheinlich weil das
einfach saure Salz weit weniger dissociirt ist, als das
sphat. Die Einwirkung des dritten Molecüls Alkali
einer sehr schwachen Wärmeentwickelung Veranlassung
Phosphaten entspricht die Wärmeentwickelung der
ne der Alkoholate). Durch die Esterbildung ver-
so nur die alkoholische Function der Phosphorsäure,
stark und die schwach saure Function erhalten bleiben.
Zahlenangaben vergleiche man die Abhandlung. *Bgr.*

Technische Reichsanstalt. Temperaturmessungen bei
ndlung von Calciumcarbid in Acetylen unter verschie-
hältnissen. ZS. f. compr. u. verflüss. Gase 1, 180, 1897. [Beibl.
3 †.

gende Tabelle enthält die Zusammenstellung der

in	Calciumcarbid	Man erhält eine Steigerung der Temperatur von	also um
	10 ccm	16,3° bis 32,1°	15,8°
	15 „	16,6 „ 42,5	25,9
	20 „	16,5 „ 66,0	49,5
	30 „	16,0 „ 82,5	66,5

'emperatursteigerungen entsprechen die Wärmemengen:

g - Cal.	pro g Calciumcarbid
3160	316 Cal.
3885	259 „
4950	248 „
6570	219 „

Bgr.

---

r. Étude thermique des acétylènes mono- et disodé.
1026—1028, 1897 †.

Wärmeentwickelung bei der Einwirkung von Mono-
en auf verdünnte Salzsäure (28,3 Cal.), wobei Natrium-
Acetylen entstehen, folgt die Bildungswärme dieser

nant + H + Na fest = C_2HNa fest . . — 29,2 Cal.

d entwickelt bei der Einwirkung auf verdünnte Salz-
6 Cal., auf Wasser + 37,6 Cal. Daraus folgt:

mant + Na_2 fest = C_2Na_2 . . . . . . — 8,8 Cal.

Weiter ergiebt die Rechnung:

C_2H_2 gasf. + Na = C_2NaH fest + H . . . +
„ „ + Na_2 = C_2Na_2 „ + H_2 . . . +

Die erste Wasserstoffbindung ist mithin derjenigen i
Alkoholen vergleichbar, die zweite ist weit schwäch

---

de Forcrand. Remarques relatives à la chaleur d
acétylènes sodés. C. R. 124, 1153—1155, 1897†.

Der Verf. hält es nicht für richtig, aus der f
C_2H_2 gasf. + Na = C_2HNa fest + H berechneter
von + 28,9 Cal., wie es Matignon gethan hat, auf e
bindung zu schliessen, welche derjenigen in den tert
vergleichbar ist, weil dabei die latente Schmelzwärm
unberücksichtigt bleibt. Versuche, welche Villard
ausgeführt hat, ergaben für die Bildungswärme e
Hydraten gasförmiger Verbindungen folgende Wert

CO_2 gasf.	+ 6 H_2O flüssig	+ 14,94
N_2O „	+ 6 H_2O „	+ 15,04
C_2H_2 „	+ 6 H_2O „	+ 15,38
C_2H_4 „	+ 6 H_2O „	+ 15,39

Da die Schmelzwärme des Kohlendioxyds bekannt i
ebenso diejenige des Wassers (+ 8,58 für 6 H_2O),
für die Bildung des Hydrates des Kohlendioxyds,
den festen Verbindungen ausgeht, die kleine, abe
+ 0,26 Cal., welche man auch für die anderen Hy
kann, da dieselben einander sehr ähnlich sind. Man
Erstarrungswärme der übrigen Gase berechnen und

Stickstoffoxydul	+ 6,20 Cal.
Acetylen	+ 6,54 „
Aethylen	+ 6,55 „

Für die bei der Einwirkung von Natrium auf feste
findende Wärmeentwickelung erhält man dann die fo

C_2H_2 fest + Na fest = C_2HNa fest + H gasf. . .
C_2H_2 „ + 2 Na „ = C_2Na_2 „ + 2 H „ . .

so dass als mittlerer Wärmewerth für die Einwirku
Natrium im letzteren Falle die Zahl + 21,01 Ca
welche um etwa 7 Cal. kleiner ist, als der Wärmewe
Alkohole. Ausserdem ergiebt sich auch beim Acetylen,
stitution des ersten Wasserstoffatomes durch ein Met
Wärmemenge entwickelt wird, als bei der Substitut

l. und 42,02 — 22,04 = 19,98 Cal.), eine Thatsache, welche
eobachtet wird, wo zwei vertretbare Wasserstoffatome vor-
ind. Ferner zeigt sich die mehrfach vom Verf. hervor-
und durch eine intramoleculare Bindung erklärte Thatsache,
n man von dem Wasserstoff der Carboxylgruppe absieht,
neentwickelung beim Eintritte des ersten Metallatomes
eim Eintritte des zweiten dagegen kleiner ist, als bei Ein-
desselben Metalles auf die äquivalente Menge einer ein-
Säure. *Bgr.*

JININE et Iv. KABLUKOV. Sur la chaleur dégagée dans
on du brome à quelques substances non saturées. C. R.
03—1306, 1897†.

Arbeit schliesst sich an diejenige an, über welche in diesen
2], 285, 1893 referirt worden ist. Bei der Vereinigung
mit folgenden ungesättigten Verbindungen werden die
enden Wärmemengen frei:

allyl	2 × 28 057 cal.
lylchlorid, $CH_2 : CH . CH_2Cl$	26 821 „
lylbromid, $CH_2 : CH . CH_2Br$	26 695 „
lylalkohol, $CH_2 : CH . CH_2(OH)$	27 732 „
lyläthyläther, $CH_2 : CH . CH_2O . C_2H_5$	27 017 „
sigsäureallylester, $CH_3 . CO_2 . CH_2 . CH : CH_2$	28 133 „
$C_6H_5 . CH : CH . CH_2(OH)$	22 321 „
otonaldehyd, $CH_3 . CH : CH . CHO$	19 349 „
$(CH_3)_2 . C : CH . CO . CH_3$	20 238 „

Wärmeentwickelung bei der Addition des Broms zum
ol und seinen Derivaten (2 bis 5) ist nahezu gleich und
sondere fast gleich gross beim Allylchlorid und Allyl-
Die Substitution eines Wasserstoffatomes im Allylalkohol
Phenylgruppe vermindert die Wärmetönung bei der Ad-
Brom sehr beträchtlich (5); ebenso wird durch die Gegen-
Aldehyd- und der Ketongruppe diese Wärmemenge sehr
abgedrückt. *Bgr.*

IANN. Calorimetrische Untersuchungen. 36. Abhandlung.
HMANN und E. HAUSSMANN. Ueber den Wärmewerth der
und Anilide der ersten Glieder der Reihe zweibasischer
. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 55, 263—284, 1897†. Sitzber. d.
hs. Akad. d. Wissensch. (math.-phys. Classe) 1897, 1—74†.

folgende Tabelle enthält die Versuchsergebnisse:

	Wärmew bei const Druc Cal.
A. Säuren:	
Oxalsäure, $(COOH)_2$	60,
Malonsäure, $CH_2(COOH)_2$	207,
Bernsteinsäure, $C_2H_4(COOH)_2$	356,
Phtalsäure, $C_6H_6(COOH)_2$	771,
Oxaminsäure, $NH_2.CO.COOH$	132,
Oxanilsäure, $NH(C_6H_5).CO.(COOH)$	863,
Malonanilsäure, $NH(C_6H_5).CO.CH_2.COOH$	1013,
Succinanilsäure, $NH(C_6H_5).CO.C_2H_4.COOH$	1166,
Phtalaminsäure, $NH_2.CO.C_6H_4.COOH$	850,
Phtalanilsäure, $NH(C_6H_5).CO.C_6H_4.COOH$	1577,
B. Amide und Anilide:	
Harnstoff, $CO(NH_2)_2$	152,
Monophenylharnstoff, $NHC_6H_5.CO.NH_2$	880,
Symm. Diphenylharnstoff, $CO.(NHC_6H_5)_2$	1612,
Unsymm. Diphenylharnstoff, $NH_2.CO.N(C_6H_5)_2$	1614,
Tetraphenylharnstoff, $CO.[N(C_6H_5)_2]_2$	3075,
Oxamid, $C_2O_2.(NH_2)_2$	203,
Phenyloxamid, $NH.C_6H_5.C_2O_2.NH_2$	937,
Oxanilid, $C_2O_2[NH.C_6H_5]_2$	1665,
Malonamid, $CH_2.(CO.NH_2)_2$	358,
Dimethylmalonamid, $CH_2.[CO.NHCH_3]_2$	686,
Diäthylmalonamid, $CH_2[CO.NHC_2H_5]_2$	995,
Monophenylmalonamid, wasserfrei, $NH_2.CO.CH_2.CO.NHC_6H_5$	1088,
Monophenylmalonamid, krystallisirt, $NH_2.CO.CH_2.CO.NHC_6H_5$	1088,
Diphenylmalonamid, $CH_2[CO.NHC_6H_5]_2$	1818,
Succinamid, $C_2H_4.[CO.NH_2]_2$	509,
Monophenylsuccinamid, $NH_2.CO.C_2H_4.CO.NHC_6H_5$	1244,
Succinanilid, $C_2H_4[CO.NHC_6H_5]_2$	1971,
Phtalamid, $C_6H_4.[CONH_2]_2$	921,
Phenylphtalamid, $NH_2.CO.C_6H_4.CO.NHC_6H_5$	1651,
Diphenylphtalamid, $C_6H_4[CONHC_6H_5]_2$	2383,
C. Imide:	
Succinimid, $C_2H_4<^{CO}_{CO}>NH$	438,
Phenylsuccinimid, $C_2H_4<^{CO}_{CO}>NC_6H_5$	1168,
Phtalimid, $C_6H_4<^{CO}_{CO}>NH$	850,
Phenylphtalimid, $C_6H_4<^{CO}_{CO}>NC_6H_5$	1579,

	Wärmewerth bei constantem Druck Cal.	Bildungswärme Cal.
D. Ammonium- und Anilinsalze:		
ımonium, $C_2O_2(ONH_4)_2$	193,8	270,2
mmonium, $CH_2.C_2O_2(ONH_4)_2$ . .	349,6	277,4
s Ammonium, $C_2H_4C_2O_2(ONH_4)_2$	502,8	287,2
nmonium, $C_6H_4.C_2O_2(ONH_4)_2$.	923,0	243,0
ilin, $C_2O_2.(ONH_3C_6H_5)_2$	1662,3	205,7
E. Ester:		
äthylester, $NH_2.CO.OC_2H_5$ . .	397,5	126,0
nsäureäthylester,		
$HC_6H_5.CO.OC_2H_5$	1128,3	62,7
ethylester, $NH_2.C_2O_2.OCH_3$ . .	304,7	149,8
hylester, $NH_2.C_2O_2.OC_2H_5$ . .	457,7	159,8
äureäthylester,		
$HC_6H_5.C_2O_2.OC_2H_5$	1191,2	128,3
F. Ammoniak und Anilin:		
ıs), NH_3	90,6	12,9
ssig), NH_3.	85,2	18,3
$_6H_5$	810,7	5,2

i Paare der hier untersuchten isomeren Verbindungen Phtalaminsäure, Phenyloxamid und Phtalamid, Oxanilid htalamid) haben einen sehr verschiedenen Wärmewerth. len Säuren erklärt sich dies durch die Verschiedenheit an chemischer Energie, wie er aus der Constanten des Leitvermögens folgt. Dieselbe ist bei der Oxanil- bei der Phtalaminsäure nur 0,016, also 76 mal kleiner. kommt aber die chemische Constitution in der Weise dass die Verbindungen mit hohem Wärmewerth die l substituirte Amidgruppe enthalten, die anderen nicht ı geringerer Anzahl, und durch den Eintritt der nega- gruppe wird stets die Gesammtenergie der Verbindungen tere sind ausserdem sämmtlich Derivate der Oxalsäure, vate der o-Phtalsäure, von denen die erstere die bei kere Säure ist (Verhältniss der Constanten des elektri- rmögens beider Säuren 82:1). Die beiden isomeren nstoffe besitzen einen nur wenig verschiedenen Wärme- hwohl kommt auch hier die Thatsache zum Ausdruck, omere Verbindung mit höherem Schmelzpunkte den Wärmewerth besitzt.

Die Abweichung, welche die Differenz des Wä
Oxal-, Malon- und Bernsteinsäure von der sonst
Verbindungen existirenden constanten Differenz von
hat der Verf. früher aus der ungleichen chemischen
Säuren erklärt (diese Ber. 45 [2], 260—267, 18
1893). Die vorliegenden Untersuchungen bestätigen
dieser Erklärung insofern, als durch den Uebergan
die Anilsäuren ihre chemische Energie erheblich ab
Unterschied in derselben bei den einzelnen Säure
und mithin die drei Oxalsäuren einen nahezu gleich
besitzen. Dasselbe findet statt bei der Umwandlun
die Amide, Anilide und Ammoniumsalze. Niema
jedoch der Unterschied gänzlich; vielmehr ist der
Charakter der Säure sogar noch erkennbar, wenn in
Alkyle eintreten oder wenn die Aminsäuren Est
Substitution eines H-Atoms durch Methyl, wenn da
stoff gebunden ist, erhöht den Wärmewerth um 166
eines Wasserstoffs durch Methyl, wenn dasselbe
gebunden ist, erhöht ihn um 156,6 Cal. Demnach w
werth beim Ersatz eines an Stickstoff gebunden
durch Aethyl um 166,6 + 156,6 = 323,2 Cal. erh

Der mittlere Zuwachs, welchen der Wärmewer
eine zweibasische Säure in ihr Amid übergeht, bet
den einbasischen ist er 75,9 Cal., s. diese Ber. 51
Der Wärmewerth der Kohlensäure, aus demjenige
berechnet, wäre demnach 2,4 Cal. (früher wurde derse
bestimmt, s. diese Ber. 47 [2], 318, 1891). Die
Aminsäuren aus den zweibasischen Säuren unter
1 Mol. Ammoniak (flüssig) und Abspaltung von
exotherm und erfolgt unter Entwickelung von durchsc
Die einbasischen Säuren entwickeln (ebenfalls auf flü
bezogen) bei demselben Vorgange fast dieselbe Wärm
9,8 Cal. (die früher, diese Ber. 51 [2], 299, 1895,
von 15,2 Cal. bezieht sich auf gasförmiges Ammo
sprechende Entstehung der Anilinsäuren aus den zwei
und Anilin ist gleichfalls exotherm und erfolgt unt
von durchschnittlich 5,8 Cal. (6,0 Cal. für die einbasisch
Ber. 51 [2], 299, 1895). Der Wärmewerth der Anilid
schnitt 804,9 Cal. höher, als derjenige der Anilsäuren
selben Betrag höher als der Wärmewerth der zweib
Bei den Aniliden der einbasischen Säuren ergab sich d

Entstehung der Amide und Anilide aus den Ammonium- dagegen (mit Ausnahme des Phtalamids) endotherm, wie allgemein die Aufnahme von Wasser, z. B. Krystall- otherm erfolgt (vergl. auch oben das Monophenylamid). n die im vorhergehenden Absatze erwähnten Vorgänge, auch Wasser abgespalten wird, exotherm verlaufen, so Grund dafür in dem Umstande, dass hierbei zunächst n- (resp. Anilin-)salze unter Wärmeentwickelung entstehen, er erst unter Aufspeicherung von Energie in die Amide ide übergehen. Das abweichende Verhalten des Phtal- t sich einstweilen nicht erklären.

em Vergleich der Wärmewerthe der Amide und Anilide, die vorstehenden Beobachtungen ein reiches Material mmoniak und Anilin, Amin- und Anilsäuren, Amide und nide, Ammonium- und Anilinsalze) ist in den einzelnen on Verbindungen keine regelmässig auftretende Ver- it nachweisbar, so dass unter gleichzeitiger Berücksichtigung n einbasischen Säuren ermittelten Werthes (diese Ber. 51 1895) der Vertretungswerth von 1 At. Wasserstoff (bei n Stickstoff) durch die Phenylgruppe zu 730,1 Cal. an- werden kann.

der Uebergang der Amin- und der Anilinsäure in die er Abspaltung von Wasser ist wieder mit Ausnahme des endotherm.

Entstehung der Ammonium- und Anilinsalze aus Säure oniak resp. Anilin ist kein blosser Additionsvorgang, it einem Energieverlust verbunden. Derselbe beträgt für oniumsalz der Oxalsäure 2 . 18,4 Cal., der Malonsäure l., der Bernsteinsäure 2.12,2 Cal., der Phtalsäure 2.9,5 Cal., sensäure 14,7 Cal. und für das Anilinsalz der Ameisen- Cal., für das Anilinsalz der Oxalsäure: 2.9,65 Cal.

Esterbildung aus Säure und Alkohol unter Wasseraustritt uch in den hier untersuchten Fällen endotherm, wie es hieht (s. diese Ber. 45 [2], 262, 1889). Nimmt man die findende Wärmeabsorption im Mittel zu — 1,5 Cal. an, so Wärmewerth der im freien Zustande nicht bekannten baminsäure zu 801,1 Cal. folgen. Daraus berechnet sich Wärmewerth der ebenfalls nicht bekannten Carbaminsäure l. (vom Carbaminsäureäthylester ausgehend, gelangt man Verthe 70,3 Cal.). Die Wärmewerthe der Carbaminsäure zugehörigen Amids (Harnstoff) unterscheiden sich um

82,2 Cal., welche Differenz grösser als die sonst
Wahrscheinlich nimmt der Harnstoff wieder eine
menge auf, was auch daraus hervorgeht, dass er
von anderen Amiden mit Säuren verbindet.

G. MASSOL. Considérations générales sur les diac
la série oxalique. Bull. soc. chim. (3) 17, 747—748,

Der Verf. stellt die Wärmewerthe zusammen
der Entstehung der festen neutralen Salze der zwe
aus fester Säure und festem Calciumhydroxyd erha

Oxalsäure + 58,97 Cal. Bernsteinsäure + 46,40 Cal. Korks
Malonsäure + 48,57 „ Glutarsäure + 44,23 „ Sebac
2 Mol. Essigsäure + 43,72 Cal.

Er leitet daraus für diese Säuren folgende allgeme

1. Die Wärmemengen, welche ein Maass fü
Affinität sind, nehmen mit steigendem Molecular
wachsender Entfernung der Carboxylgruppe von e

2. Die Bildungswärme nähert sich einem unt
und ist dann, wenn der Einfluss der Carboxylgrup
derjenigen von zwei Molecülen einer einbasisch
Für die normalen einbasischen Fettsäuren und aro
(die Ameisensäure ausgenommen) ist dieser Wert
und beträgt etwa 22 Cal.

3. Der Einfluss der Carboxylgruppen auf einan
bei Einführung von 1 oder 2 CH_2-Gruppen sehr sch
Gehalt an 5 At. Kohlenstoff ist er sehr gering,
an 10 At. Kohlenstoff ist er nahezu Null.

Die übrigen Folgerungen sind von wesent
Interesse; sie beziehen sich auf die Möglichkeit
innerer Anhydride.

P. RIVALS. Recherches thermochimiques sur q
chlorés des séries acétique, benzoïque et salicy
phys. (7) 12, 501—574, 1897†.

Ueber die in den beiden ersten Theilen d
Abhandlung mitgetheilten Versuchsergebnisse ist zu
bereits nach den in den C. R. erschienenen V
berichtet (s. diese Ber. 51 [2], 330—332, 1895; 5
1896). Da indess in der vorliegenden Arbeit e
von Zahlenwerthen mehr oder weniger bedeutend

ten abweichen, so sollen am Schlusse des Referates die
wärmen der untersuchten Verbindungen nach der vom Verf.
lten Zusammenstellung angegeben und ebenso sollen daselbst
ptergebnisse der Untersuchung zusammengestellt werden.
e Theil der Arbeit handelt von folgenden Verbindungen:

ıtalylchlorid, $C_6H_4<{CCl_2 \atop CO}>O$, und Phtalid, $C_6H_4<{CH_2 \atop CO}>O$.
rennungswärme der ersteren Verbindung bei constantem
beträgt + 802,05 Cal., bei constantem Druck + 802,03 Cal.,
ngswärme der flüssigen Verbindung aus den Elementen
al. Für das Phtalid sind die entsprechenden Zahlen
Cal., + 885,1 Cal., + 77,5 Cal. (Verbindung fest). Die
on des Wasserstoffs im Phtalid durch Chlor würde dem-
ı folgender Gleichung verlaufen:

$$\text{est)} + 2\,Cl_2 = C_8H_4Cl_2O_2\ (\text{flüssig}) + 2\,HCl\ (\text{gasf.}) + 66{,}5\ \text{Cal.},$$

Verth dem Eintritt von Chlor in die Gruppe CH_2 der
ıgen der Fettsäurereihe entsprechen würde. Der Ueber-
Phtalids in Phtalsäure erfolgt unter Entwickelung von
× 2.

ılicylaldehyd, $C_6H_4<{OH \atop CHO}$. Ueber die Verbrennungs-
ıngswärme dieser Verbindung vergl. diese Ber. **51** [2],
). Der Verf. untersuchte die Verbindung des Aldehyds
mhydroxyd und bestimmte ihre Bildungswärme aus dem
(flüssig) und Kaliumhydroxyd (fest) zu + 21,5 Cal. Die
ıg vereinigt sich mit Wasser, wobei weitere + 2,9 Cal.
en. Die Bildungswärme übertrifft beträchtlich diejenige
olate.

ırasalicyl, $C_{14}H_{10}O_3$. Die Verbrennungswärme beträgt bei
ı Volumen 1589,7 Cal., bei constantem Druck 1590,3 Cal.
ıngswärme aus den Elementen ist demnach + 74,9 Cal.,
e Entstehung aus dem Salicylaldehyd hat man die Gleichung:

$$H_6O_2\ (\text{flüssig}) = C_{14}H_{10}O_3\ (\text{fest}) + H_2O\ (\text{fest}) + 26{,}2\ \text{Cal.},$$

ı Gegensatz zu anderen Anhydriden diese Verbindung unter
twickelung entsteht. Wahrscheinlich geht sie beim Aus-
Vassers in ein isomeres Lacton über.

ılorsubstitutionsproducte des Salicylaldehyds. Die
ıngswärme des Monochlorsalicylaldehyds, $C_7H_5ClO_2$,
ei constantem Druck und constantem Volumen 746,35 Cal.,

seine Bildungswärme aus den Elementen + 91,2 (
rechnet man für den Eintritt des Chlors:

$C_7H_6O_2$ (flüssig) + 2 Cl = $C_7H_5 . ClO_2$ (fest) + HCl (g

welche Zahl viel grösser ist, als der entsprechend
Benzoësäure. Die Verbrennungswärme des festen C
$C_7H_7ClO_2$, beträgt bei constantem Volumen 80(
stantem Druck 801 Cal., seine Bildungswärme au
+ 105,5 Cal. Daraus folgt die Wärmeentwickelu
des Chlors in das Saligenin:

$C_7H_8O_2$ (fest) + Cl_2 = $C_7H_7ClO_2$ (fest) + HCl (gas

und für seine Entstehung aus dem Monochlorsalic

$C_7H_5ClO_2$ (fest) + H_2O = $C_7H_7ClO_2$ (fest) +

welche Zahl mit der von Aldehyden der Fettsä
stimmt, aber wieder erheblich kleiner ist, als die W
beim Uebergange des flüssigen Salicylaldehyds in

Die hauptsächlichsten Ergebnisse seiner Unter
Verf. in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die Lösungswärme der Trichloressigsäure
der Concentration der entstehenden Lösung — 2,5 (
Ist die letztere concentrirt, so löst sich die Trich
alle anderen organischen Säuren, unter Wärmeab
verdünnt, so erfolgt die Lösung unter Wärmeentw
schnellen Aenderungen der Verdünnungswärme e
schnelle Aenderungen des elektrischen Leitung
gelösten Säure. Die Leitfähigkeit ist dem Anthe
Säure proportional. Die direct bestimmte Dissoc
Säure (+ 4,07 Cal.) stimmt mit dem aus der Ostw
und der Neutralisationswärme der Säure berechnet
ein. Die Dissociation der Trichloressigsäure wird
wart von Salzsäure wesentlich beeinflusst.

2. Die Neutralisationswärme der Trichlor
Natriumhydroxyd ist kleiner als diejenige der Mc
durch dieselbe Basis. Diese Thatsache ist lediglic
erwähnten Einflusses des Lösungsmittels. Die Bil
festen Ammoniumsalze wachsen regelmässig beim
der Essigsäure zur Mono- und Trichloressigsäure.

3. Denselben Verlauf zeigen die Bildungswär
Die Spaltung eines Ammoniumsalzes in Amid (f
(fest) verläuft der Regel nach unter Bindung von

die Untersuchung der Aethylester zeigt, dass die
ntritt von Chlor herbeigeführte Zunahme der Energie
/ergrösserung der Bildungswärme nicht nur der Salze,
der Amide und Ester äussert.

egensatz dazu wird durch den Eintritt von Chlor in
g der Säurecharakter nicht wesentlich verstärkt. Die
ie der Salze der Chlorbenzoësäure, diejenige des Chlor-
d des Chlorbenzoësäureäthylesters sind nicht wesentlich
on der Bildungswärme der Salze der Benzoësäure,
s Benzamids und des Benzoësäureäthylesters.

henolartige Charakter erfährt dagegen eine wesentliche
wenn das Chlor, sei es in den Benzolring, sei es in
en, eintritt. Die Bildungswärme der Kaliumverbindung
lehyds entspricht derjenigen der isomeren Dinitro-
l benzoësauren Salze.

ubstitution des Wasserstoffs ist ohne Einfluss auf die
ie der Aldehydderivate.

er Entstehung der gechlorten Aldehyde und der mit
meren Säurechloride wird annähernd dieselbe Wärme-
rotz der Verschiedenheit der beiden Gruppen CH_3 und
chen die Substitution durch Chlor stattfindet.

Uebergange eines Aldehyds, R.CHO, in eine Säure
mehr Wärme entwickelt, je stärker condensirt das
d je schwerer es ist. Dabei nimmt gleichzeitig die
kelung ab, welche die Spaltung des Säurechlorids
· unter Bildung einer festen Säure begleitet, so dass
bei den Chloriden der Trimethyl- und Trichloressig-
er aromatischen Säuren, sogar negativ werden kann.
dass beim Uebergange eines Aldehyds, R.COH, in
rid, R.COCl, um so mehr Wärme frei wird, je stärker
d je schwerer R ist.

den Bildungswärmen des Phtalids und des Phtalyl-
eine unsymmetrische Constitutionsformel dieser Ver-

Bildungswärme des gechlorten Salicylaldehyds ist, wie
ELOT angiebt, um etwa 12 Cal. kleiner, als diejenige der
lorbenzoësäure. Beim Uebergange des Saligenins in
ı, sowie des Chlorsaligenins in Aldehyd findet eine
kelung statt, welche von derjenigen nicht abweicht,
chen Vorgängen beobachtet wird.

Für die von ihm beobachteten Hauptdaten gi
folgende Zusammenstellung:

1. Bildungswärme aus Säure (fest), Kaliun
Wasser (fest), Ammoniak (gasförmig):

Neutrales Ammoniumsalz der Monochloressigsäure (CH_2Cl . C
Saures „ „ „ NH_3 +
Neutrales „ „ Trichloressigsäure . . . . .
Saures „ „ „
($CCl_3 . COOH)_2NH_3 + H_2O$ . . . .
Kaliumsalz der Chlorbenzoësäure, $C_6H_4Cl . COOK + \frac{1}{2}$ H
Ammoniumsalz der Chlorbenzoësäure, $C_6H_4Cl . COONH_4$
Verbindung v. Kaliumhydroxyd m. Salicylaldehyd, $C_6H_4(OK)$

2. Bildungswärme aus den Elementen (Kohlens

	Cal.
o-Chlorbenzoësäure (fest)	+ 103
Monochloressigsäure „	+ 88,9
Trichloressigsäure „	+ 107,1
o-Orthochlorbenzamid (fest)	+ 61,6
Monochloressigsäure-äthylester	+ 129,75
Dichloressigsäureäthyl-ester	+ 130,70
o-Chlorbenzoësäureäthyl-ester	+ 97,70
Monochloraldehyd (flüssig)	+ 62,44
Paramonochloraldehyd (krystallisirt) . . .	+ 67,7 × 3
Acetal (flüssig)	+ 125,6

Monochloraceta
Monochloracety
(flüssig) be
Trichloracetylc
(flüssig) be
Benzoylchlorid
o-Toluylchlorid
o-Chlorbenzoyl
(flüssig) .
Phtalylchlorid
Phtalid (fest)
Parasalicyl (fes
Monochlorsalic
(fest) . .
Chlorsaligenin

Marcel Delépine. Chaleurs de formation de l'al
dissous et gazeux. C. R. **124**, 816—819, 1897†.

Um die verschiedenen auf den Formaldehyd bez
tönungen, welche unten mitgetheilt werden, zu er
der Verf. den Uebergang des Formaldehyds in H
bei der Einwirkung von Ammoniak:

$$6\,CH_2O + 4\,NH_3 = C_6H_{12}N_4 + 6\,H_2O$$

Da die vollständige Umwandlung des Formaldehyds
so wurde die Einwirkung des Ammoniaks nach ei
Zusatz von Salzsäure aufgehoben. Man beobac
Wärmetönung *A*, welche dem Volumen des in Re
Ammoniaks proportional ist und eine Wärmetönung

Värmetönungen bei der Einwirkung der Salzsäure auf
erte Ammoniak und auf das Hexamethylenamin dar-
lem Werthe von *B* und der bekannten Wärmetönung
virkung von Salzsäure auf Ammoniak einerseits, auf
namin andererseits lässt sich die Menge des noch vor-
en Ammoniaks und mithin auch unter Benutzung von
etönung pro Molecül Ammoniak berechnen. Der Ver-

$) + 4\,NH_3$ (gelöst) $= C_6H_{12}N_4$ (gelöst) $+ 6\,H_2O + 66{,}4$ Cal.

Bildungswärme des Hexamethylenamins, die des Ammo-
s Wassers $-21{,}9$, 21 und 69 Cal. beträgt, so ist

$C + H_2 + O = CH_2O$ (gelöst) $+ 40{,}4$ Cal.

värme des Formaldehyds beträgt pro Molecül 15 Cal.,
Bildungswärme der gasförmigen Verbindung aus den
- 25,4 Cal. Aus der Bildungswärme des homologen
würde sich die Zahl 45,4 Cal. berechnen, so dass also
ne ähnliche Anomalie wie bei den übrigen Derivaten
existirt. Die hohe Lösungswärme scheint auf eine
des Formaldehyds mit Wasser hinzudeuten. *Bgr.*

ÉPINE. Hexamétylène-amine: sels et hydrate. Bull.
3) **17**, 110—113, 1897†.

. bestimmte die Wärmeentwickelung beim Zusatz von
em in Wasser gelösten Hexamethylenamin (1 Mol. in
lgende Werthe wurden beobachtet:

l . . .	+ 1,13 Cal.	$^1/_2\,HNO_3$ . . .	+ 1,15 Cal.
. . .	+ 2,13 „	HNO_3	+ 2,19 „
. . .	+ 2,32 „	$2\,HNO_3$ . . .	+ 2,37 „
SO_4 . .	+ 2,11 „	$^1/_2\,C_2H_4O_2$ . .	+ 0,53 „
SO_4 . .	+ 4,10 „	$C_2H_4O_2$ . . .	+ 0,81 „
$_4$ . . .	+ 3,51 „	$2\,C_2H_4O_2$ . .	+ 1,06 „

en Zahlen folgt, dass in der wässerigen Lösung ein
r wenig dissociirtes Salz existirt. Ferner wurde die
e (Col. I) der folgenden Salze gemessen, und daraus
värme der festen Salze aus der festen Basis und der
(Col. II) berechnet.

	Col. I	Col. II
$H_{12}N_4.HCl$	— 3,94 Cal.	—
$H_{12}N_4.HNO_3$	— 5,50 „	+ 19,09 Cal.
$H_{12}N_4.2\,HNO_3$ . . .	— 14,26 „	+ 34,63 „
$H_{12}N_4.^1/_2\,H_2SO_4$ . . .	+ 0,91 „	+ 16,08 „
$H_{12}N_4.H_2SO_4$	— 1,60 „	+ 26,11 „
$H_{12}N_4.H_2SO_4.H_2O$.	— 4,71 „	—

Zu Spalte II kommen dann noch die folgenden
ermittelten Werthe:

$C_6H_{12}N_4 . H_2SO_4$ (fest) + H_2O (flüssig) = $C_6H_{12}N_4 . H_2SO_4, H_2$
$C_6H_{12}N_4$ (fest) + HCl (gasf.) = $C_6H_{12}N_4 . HCl$ (fest) . .

Im festen Zustande tritt mithin deutlich eine zweite

Die Lösungswärme des Hydrats vom Hexamethy
$. 6 H_2O$, beträgt — 5,1 Cal. Seine Bildungswärme
Basis und flüssigem Wasser ist mithin + 9,9 Cal.; a
+ 1,2 Cal.

Marcel Delépine. L'aldéhyde formique. Bull. so
—859, 1897†.

Wird eine concentrirte Lösung von Formalde
beobachtet man zunächst eine plötzliche Wärmee
welche eine langsame Abkühlung folgt. Der Temp
anfangs das 10-, 20- und 30fache des Werthes,
normalen Abkühlung eintreten würde. Man kan
Temperatursteigerung nur die erste Phase messen
ausserdem auch wahrscheinlich ist, dass die beoba
in Folge der bereits mitwirkenden Abkühlung zu
wird. Auch die während der zweiten Phase g
kann wegen der langen Dauer des Versuches nic
gemessen werden. Lässt man 1 Mol. Kaliumhydro
Lösung auf die wässerige Lösung von 1 Mol.
wirken, so ist die dabei stattfindende Wärmeent
geringer, je verdünnter die Lösung ist; ist dabei
samen Stoffe (Kaliumhydroxyd oder Formaldehyd)
Menge vorhanden, als dem molecularen Verhältnis
so wächst die Wärmeentwickelung, und zwar du
schuss des Aldehyds mehr, als durch einen sol
hydroxyds. Beim Zusatz von Wasser zu diesen ei
bis der schliessliche Verdünnungsgrad derselbe ist,
sorbirt, um so mehr, je concentrirter die ursprüng
Man berechnet indessen unter Benutzung der W
dünnungswärmen für die Einwirkung von Kalilauge
in den verdünnten Lösungen dieselbe Wärmetönun
Einwirkung der verdünnten Lösungen unmittelbar
Daraus geht hervor, dass der Anfangszustand des
den verschieden concentrirten Lösungen derselbe
trirte Lösung von Formaldehyd erlangt jedoch b
Verdünnung nicht sofort ihren schliesslichen Glei

nd erklärt die Ergebnisse der kryoskopischen Messungen, u der Zeit gemacht wurden, in welcher durch eine ne eine Abkühlung stattfand.

brennungswärme des durch Einwirkung von concen- 'elsäure auf Formaldehyd entstehenden Trioxymethylens ramm zu 4095,88 cal. gefunden, woraus folgt:

$+ O) = (CH_2O)_n$ Trioxymethylen . . . $+ n . 40,4$ Cal.

Bildungswärme des gelösten Formaldehyds ebenso gross gt der Uebergang des Trioxymethylens in gelösten isotherm. Indess ist das Trioxymethylen erst in Wasser es mit demselben in zugeschmolzenen Röhren auf 130° bei welcher Temperatur der Formaldehyd durch Auf- 'asser in Methylalkohol und Ameisensäure oder Kohlen- ht. Diese Reactionen sind stark exothermisch. Die des gasförmigen Formaldehyds in Trioxymethylen er- Värmeentwickelung:

gasf. $= (CH_2O)_n$ (Trioxymethylen) . . . $+ n . 15$ Cal.

ing des flüssigen Aldehyds wäre von dieser Zahl die impfungswärme des Formaldehyds zu subtrahiren.

brennungswärme des Paraformaldehyds, welcher, beim 'erdampfen der wässerigen Lösung des Formaldehyds nach drei Monate langem Stehen über Aetzbaryt im n Raume noch nicht völlig entwässert war und dessen zung der Formel $(CH_2O)_8 . H_2O$ entsprach, beträgt 3747,8 Cal., mithin für 32,50 g des Hydrates, welche dehyd (CH_2O) enthalten, bei constantem Druck und Volumen 120,8 Cal. Daraus folgt:

$H_2 + O = CH_2O$ Paraformaldehyd . . . $+ 42,5$ Cal.

teren Folgerungen des Verfassers sind von wesentlich Interesse. Der Verf. vergleicht die allmähliche Aus- ies Paraformaldehyds mit der Entstehung der Poly- ole. *Bgr.*

ŁÉPINE. Hydrobenzamide, amarine, hydrate d'amarine : thermochimie. Bull. soc. chim. (3) **17**, 859—864, 1897†.

rbrennungswärme des Hydrobenzamids:

$$\begin{matrix} C_6H_5 . CH : H \\ C_6H_5 . CH : H \end{matrix} > CH . C_6H_5 = C_{21}H_{18}N_2$$

beträgt pro Grammmolecül bei constantem Volun
bei constantem Druck 2668,1 Cal. Daraus folgt:

$C_{21} + H_{18} + N_2 = C_{21}H_{18}N_2$ (festes Hydrobenzamid)

Beim Erhitzen auf 130° lagert sich das Hy
Amarin:

$$\begin{matrix} C_6H_5.CH.N \\ | \\ C_6H_5.CH.NH \end{matrix} \!\!>\! C.C_6H_5$$

um, welche Verbindung aus verdünntem Alkohol
stallisirt. Die Verbrennungswärme derselben beträ

	bei constantem Volumen
bei der wasserfreien Verbindung . .	2651,2 Cal.
„ „ wasserhaltigen „ . .	2651,4 „

Daraus folgt für die Bildungswärme aus den Elem

beim wasserfreien festen Amarin . . . . . . —
„ wasserhaltigen festen „ . . . . . . —

Die Hydratationswärme des Amarins wurde direct
der wasserfreien und der wasserhaltigen Verbindun
ermittelt. Sie beträgt:

für flüssiges Wasser + 1,8 Cal., für festes Wasser

Die Verbrennungswärme des Lophins:

$$\begin{matrix} C_6H_5.C.NH \\ \| \\ C_6H_5.C.NH \end{matrix} \!\!>\! C.C_6H_5 = C_{21}H_{16}N_2$$

beträgt pro Grammmolecül bei constantem Volum
bei constantem Druck 2587,6 Cal. Daraus folgt
wärme:

$C_{21} + H_{16} + N_2 = C_{21}H_{16}N_2$ (fest) . — 55,

Die Entstehung des Hydrobenzamids aus B
Ammoniak erfolgt unter einer weit geringeren Wär
als die Vereinigung des Ammoniaks mit starken Sä

$3\,C_6H_5.COH$ (flüssig) $+ 2\,NH_3$ (gelöst) $= (C_6H_5.CH)_3$
$+ 3\,H_2O$ (flüssig) . . . .

Auch bei der Vereinigung von Formaldehyd mit
mehr Wärme frei (16,6 Cal.), und thatsächlich wird
benzamid durch Formaldehyd in der Kälte in Ben
Hexamethylenamin zersetzt. Amarin dagegen wird v
und von Säuren nicht zersetzt. Seine Bildung aus
gasförmigem Ammoniak erfolgt unter Entwickelung
Die Entstehung des Lophins aus Benzil (fest), Benz

em Ammoniak ist exothermisch, sie erfolgt unter Ent-
n 2.22,3 Cal., ebenso ist seine Entstehung aus Hydro-
er Austritt von H_2 exothermischer Vorgang (+ 11,5 Cal.).
lung des Amarins in Lophin ist dagegen endothermisch
Indess erfolgt der Uebergang des Amarins in Lophin
nicht unter Austritt von Wasserstoff, sondern unter
von Ammoniak und Bildung von Toluol. Die directe
es Amarins zu Lophin unter Bildung von flüssigem
on einer Wärmeentwickelung von + 66,6 Cal. begleitet.
Bgr.

---

rg. Ueber Racemie und Wärmetönungen beim Ver-
on Flüssigkeiten. Ber. d. chem. Ges. 30, 485—486, 1897†.

icht des Verf., das inactive Coniin sei eine racemische
stützt sich u. A. darauf, dass beim Vermischen der
ösungen von *d*- und *l*-Coniin eine Wärmeabsorption
ährend sonst beim Vermischen von Flüssigkeiten von
peratur und gleichem spec. Gewichte keine oder nur
ringe Temperaturerniedrigung beobachtet wird, wenn
che Reaction eintritt. Der Verfasser hat nun nach-
s beim Vermischen des Coniins selbst mit einer Flüssig-
ichem spec. Gewichte keine Temperaturabnahme statt-
es *d*-Coniin (spec. Gewicht 0,8465) giebt mit einem
n Alkohol und Tetrachlorkohlenstoff (spec. Gew. 0,844)
Värmeentwickelung, wobei eine Verbindung aus Coniin
hlorkohlenstoff entsteht; ebenso wird eine Wärme-
beim Vermischen von Coniin mit einem Gemenge von
Amyläther beobachtet, während die Temperatur beim
von Coniin mit einem Gemische von Piperidin und Di-
nahezu constant bleibt. *Bgr.*

---

et ANDRÉ. Sur les transformations des sucres et sur
ulique. C. R. 124, 645—648, 1897†. Ann. chim. phys. (7)
1897†.

Lävulinsäure, $C_5H_8O_3$, wurden folgende thermische
elt: Verbrennungswärme von 1 g-Mol. + 577,1 Cal.
m Volumen, + 577,4 Cal. bei constantem Druck. Bil-
der festen Säure aus den Elementen + 170,1 Cal., der
66,5 Cal., der flüssigen + 167,9 Cal. Die Verbrennungs-
flüssigen Anhydrids, $C_5H_6O_2$, beträgt pro Grammmolecül
bei constantem Volumen, + 599,5 Cal. bei constantem

Druck, woraus ihre Bildungswärme aus den E
+ 79,0 Cal. berechnet. Die Hydratationswärme
demnach:

$C_5H_6O_2$ (flüssig) + H_2O (flüssig) = $C_5H_8O_3$ (flüssig) .
welche Zahl höher ist, als bei anderen organische
Die Entstehung der Lävulinsäure aus der Glucose
gende Gleichung ausgedrückt:

$C_6H_{12}O_6$ (gelöst) = $C_5H_8O_3$ (gelöst) + CH_2O_2 (gelöst) +
Die Spaltung der Glucose in Alkohol und Kohle
Umwandlung in Milchäure erfolgt unter nahezu
entwickelung. Im Gegensatze hierzu ist die Spal
in Formaldehyd ein stark exothermischer Vo
— 57,6 Cal. verbraucht werden. — Die weiteren
den Chemismus der Spaltung des Zuckermolecü
chemisch-physiologischem Interesse.

Horace T. Brown and Spencer U. Pickering.
of carbohydrate hydrolysis. Journ. chem. Soc. 7

Die bei der Hydrolyse der Stärke stattfindend
lung wurde direct im Calorimeter gemessen, ind
Lintner's lösliche Stärke hydrolysirende Fermente
nach einiger Zeit eine bestimmte Menge Lösung i
Wasser stehende Flasche brachten und alsdann
hydrolysirten Stärke ermittelten. Zur Hydrolyse
(aus Gerstenmalz durch Ausziehen mit Wasser
alkoholfreies Pankreatin angewendet. In beiden F
gebildet. Auffallenderweise betrug aber die W
im ersten Falle pro Gramm umgewandeltes Amyl
letzteren Falle nur + 1,79 cal. Ein Grund für
heit konnte nicht aufgefunden werden. Die Ve
die bemerkenswerthe Thatsache, dass der Abbau
von keiner nennenswerthen Wärmeentwickelung b
suche, die bei der Hydrolyse der Stärke durch
sowie durch Speichel stattfindende Wärmeentwick
waren ergebnisslos; ebenso gelang es nicht, die
lung bei der Hydrolyse von Stärkekleister zu me
Invertirung des Rohrzuckers werden pro Gramm
11,21 cal. entwickelt.

G. Massol. Étude thermique de l'acide subériqu
(3) **17**, 745—746, 1897 †.

rf. hat früher (siehe diese Ber. 49 [2], 287, 1893) für
n Säuren der Oxalsäurereihe nachgewiesen, dass ihre
nswärme um so grösser ist, je näher die Carboxyl-
nder stehen. Er hat diese Untersuchung nunmehr auf
re ausgedehnt und folgende Wärmetönungen ermittelt.
wärme der Korksäure, $C_8H_{14}O_4$ (1,8 g im Liter bei 17°),
,45 Cal. Die Neutralisationswärme der festen Säure
Kaliumhydroxyd (gelöst) ist + 17,90 Cal., die Lösungs-
ntstehenden neutralen Salzes + 0,92 Cal., so dass fol-
ung stattfindet:

+ 2 KOH (fest) = $C_8H_{12}O_4K_2$ (fest) + 2 H_2O (fest) + 44,76 Cal.

sationswärme der gelösten Korksäure durch so viel
xyd (gelöst), dass das gelöste saure Salz entstand, wurde
+ 11,95 Cal. gefunden. Da die Lösungswärme des
s (1 Mol. in 24 Liter bei 40°) — 5,26 Cal. beträgt,

+ KOH (fest) = $C_8H_{13}O_4K$ (fest) + H_2O (fest) + 25,67 Cal.

Värmetönungen (+ 44,76 und + 25,67 Cal.) sind denen
, welche bei den entsprechenden Reactionen der Glutar-
n wurden. *Bgr.*

Étude thermique de l'acide sébacique. Bull. soc. chim.
–747, 1897†.

ungswärme der nur in sehr geringer Menge löslichen
, $C_{10}H_{18}O_4$, ist verschwindend klein. Bei der Neutra-
elösten Säure durch Kalilauge unter Bildung des gelösten
zes werden + 17,68 Cal. entbunden. Die Lösungswärme
ltigen neutralen Salzes beträgt — 1,33 Cal., diejenige
eien Salzes + 1,47 Cal., so dass die Beziehung besteht:

+ 2 KOH (fest) = $C_{10}H_{16}K_2O_4$ (fest) + 2 H_2O (fest) + 43,99 Cal.

Bgr.

W. BIGILOW. Détermination de la valeur en eau de
calorimétrique. Amer. chem. Soc. 19, 439—453, 1897. [Bull.
(3) 18, 977, 1897†.

ff. empfehlen hierzu die Mischungsmethode unter An-
es BECKMANN'schen Thermometers, welches 0,001° ab-
ttet. *Bgr.*

K. Kröker. Die Elementaranalyse in der Berthe[...]
Ber. d. chem. Ges. 30, 605—607, 1897†.

Im Anschluss an eine im vorigen Jahre (sie[...]
[2], 285, 1896) veröffentlichte Arbeit, in welcher [...]
Einfluss hinwies, den die in den Kohlen enthaltene[...]
keit, sowie die Condensationswärme des bei der [...]
stehenden Wassers auf den mittelst der calorim[...]
ermittelten Heizwerth ausübt, beschreibt der Ve[...]
Abänderung dieses Apparates, welche es ermö[...]
Verbrennung getrocknete Luft durch die auf 105°[...]
strömen zu lassen, wodurch das in ihr enthaltene [...]
und in Chlorcalciumröhren aufgefangen werden ka[...]
suche wurde dargethan, dass die Ermittelung d[...]
durch die bei der Verbrennung entstehende Sa[...]
fehlerhaft wird und dass kein Wasser durch die [...]
nung gebildete Schwefelsäure zurückgehalten wird.

H. Langbein. Calorimetrische Heizwerthbestimmu[...]
Chem. 1897, 10 S. [Chem. Centrabl. 1897, 1, 526†.

Der Verf. führt aus, dass die Berechnung des[...]
Kohlen mittelst der Dulong'schen Formel zu fehle[...]
führt. Er beschreibt dann kurz die Einrichtung d[...]
Bombe, deren er sich bei den nachfolgenden Besti[...]
hat. Er erhielt als Heizwerth der nachstehenden [...]
pro Kilogramm folgende Werthe:

Sägemehlbriquet	40[...]
Torf	42[...]
Sächsische Braunkohle (grubenfeucht) .	26[...]
Braunkohlenbriquet	46[...]
Schlesische Steinkohle	69[...]
Westfälischer Anthracit	75[...]
Koks	69[...]
Paraffinöl	98[...]

Zur Bestimmung des Heizwerthes des Leuchtga[...]
Verf. ausserdem das Junker'sche Calorimeter. Er [...]
Methoden nahezu übereinstimmende Werthe, die [...]
schiedenen Zeiten ausgeführten Bestimmungen für [...]
Zahlen zwischen 5777 und 5889 Cal. ergaben.

C. R. Teuchert. Ueber den Heizwerth der Bra[...]
Provinz Sachsen. ZS. f. Naturw. 70, 107—110, 189[...]

Verf. berechnet den Heizwerth von 49 Braunkohlen (zu-
sischen) aus ihrer chemischen Zusammensetzung mittelst
NG'schen Formel. Er nimmt für alle untersuchten Kohlen
leren Wassergehalt von 50 Proc. an, welcher der mittleren
chtigkeit nahe kommt. Er fand bei den 49 untersuchten
en im Mittel folgende Zusammensetzung:

		Maximum	Minimum
,03 Proc.	Kohlenstoff	33,27 Proc.	20,78 Proc.
,76 „	Wasserstoff	3,19 „	2,08 „
,11 „	Sauerstoff	19,54 „	6,91 „
,36 „	Aschenbestandtheile .	12,47 „	2,28 „

hnete Heizwerth ist im Mittel 2229 Cal., im Maximum
Minimum 1481 (für 1 kg). Für Braunkohlenbriquets ergab
ittel von elf Untersuchungen folgende Zusammensetzung:

		Maximum	Minimum
5,5 Proc.	Kohlenstoff	54,66 Proc.	37,68 Proc.
4,56 „	Wasserstoff	5,48 „	4,05 „
1,71 „	Sauerstoff	31,33 „	14,42 „
5,08 „	Wasser	20,55 „	12,24 „

erth beträgt im Mittel 4074, im Maximum 5354, im Mini-
Cal.

Wassergehalt der Nasspresssteine ist sehr schwankend
c. im Mittel aus vier Untersuchungen, 34,67 Proc. im
17,47 Proc. im Minimum), ebenso der Heizwerth
. im Mittel, 4538 Cal. im Maximum, 3575 Cal. im

ische Braunkohlen haben einen geringeren Wassergehalt
ihr Heizwerth ist in Folge dessen höher (4200 Cal.).

Bgr.

JÜPTNER. Die Bestimmung des Brennwerthes von Kohlen
des MAHLER'schen Calorimeters und nach JÜPTNER's
cher Formel. Oesterr. ZS. f. Berg- u. Hüttenw. 45, 457—460,
[Chem. Centralbl. 1897, 2, 719—720.

Veröffentlichung enthält die Ergebnisse einer Anzahl von
und von Brennwerthbestimmungen amerikanischer Stein-
Die auf Grund der ersteren berechneten Verbrennungs-
immen mit den experimentell ermittelten gut überein.
echnet der Verf. den Heizwerth einer Anzahl von Kohlen
von ihm angegebenen Methode aus dem Nässegehalte,
giebigkeit, dem fixen oder Kokskohlenstoff, dem Aschen-

gehalte und dem Sauerstoffbedarf (Osterr. ZS. f. I
1892, 434) und constatirt auch hier gute Ueber
den calorimetrisch ermittelten Werthen.

HENRI DUFOUR. Sur le pouvoir éclairant et sur l
fique des mélanges de gaz d'éclairage et d'acé
phys. (4) 3, 187—188, 1897 †.

Gemische von Leuchtgas und Acetylen können
Gasbrennern nur bis zu einem Gehalte von 8 Pr
brannt werden, bei höherem Acetylengehalte mü
brenner durch eigenthümlich construirte Lochbrenn
Die Lichtstärke wurde mittels des Photometers v
BRODHUN unter Benutzung einer Petroleumlampe
durch die Amylacetatlampe geaicht war. Zur Besti
werthes diente das JUNKER'sche Calorimeter. Fo
Resultate:

	Lichtstärke in englischen Kerzen
Leuchtgas 150 Liter in der Stunde .	13 Kerzen
„ + 5 Proc. Acetylen . . .	23 „
„ + 9 „ „ . . .	34 „
„ + 12 „ „ . . .	40 „ (Lochbr

Im Argandbrenner betrug die Lichtstärke d
Leuchtgas + 5 Proc. Acetylen ebenfalls 23 Kerzen.
wurde die Lichtstärke des reinen Leuchtgases bei e
Verbrauche von 95 Litern zu 46,5 Kerzen ermittel
5 Proc. Acetylen änderte dieselbe nicht.

F. L. SLOCUM. Ein Vergleich von Heizgasprocessen.
Ind. 16, 420—424. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 450 †.

Es werden Bestimmungen des Heizwerthes un
setzung von natürlichem Gas, Leuchtgas, Mischgas
Kohle und Generatorgas mitgetheilt und daran E
die wirthschaftliche Bedeutung von jeder der vi
knüpft.

FERD. FISCHER. Apparat zur Bestimmung des E
Gasen. ZS. f. angew. Chem. 1897, 349—351 †, 684—685
1897, 2, 1169—1171 †.

nrichtung des Calorimeters, welches zur Bestimmung des es von Heizgasen dienen soll, ist ohne die beigegebene schwer verständlich. *Bgr.*

---

reicher. Das kryogenische Laboratorium in Krakau. pr. u. flüss. Gase **1**, 128—136, 1897. [Beibl. **22**, 33, 1898†.

Beschreibung des Laboratoriums und der Apparate von wski. Der Verf. ist selbst der Ansicht, dass die Zu- lteerzeugungsapparaten dem Apparate von Prof. Linde auf demselben Principe beruhenden gehört. *Bgr.*

---

mann. A new method of determining freezing points dilute solutions. Chem. News **77**, 8—9, 1898†. Chem. Soc. 897.

auptbedingung für die genaue Ermittelung des Gefrier- die Herstellung des Gleichgewichtes zwischen dem festen n Theile des heterogenen Systemes. Der Verfasser geht den Eigenschaften des vollkommenen Gleichgewichts- nd von den Gleichungen für die Geschwindigkeit des ns und der Eisausscheidung, sowie von Newton's Glei- die Abkühlung und leitet die Bedingungen, welche für iches Experiment erfüllt sein müssen, aus theoretischen n her, während er sie früher gemeinsam mit P. B. Lewis rmittelt hat (siehe diese Ber. **51** [2], 346, 1895). Es t, wie das Gleichgewicht bis auf 0,00002° — 0,000006° estellt werden kann. Von grosser Wichtigkeit für die des Gefrierpunktes ist ferner eine genaue und correcte les Registririnstrumentes. Der Verf. hat eine eingehende uernde Untersuchung der Quecksilberthermometer an- berichtet über dieselbe. *Bgr.*

Litteratur.

e et Dubois. Les effets thermiques qui accompagnent ge des liquides organiques. Arch. sc. phys. (4) **4**, 592, 1897†.
Inhaltsangabe nach dem Sitzungsprotokoll. Die Abhandlung rch. sc. phys. (4) **5**, 91, 1898 erschienen (siehe diese Ber. **54** [2],

. Chaleur de formation de l'acide cyanique et de l'urée. n. phys. (7) **11**, 145—150, 1897†. Diese Ber. **52** [2], 269, 1896. *Bgr.*

G. H. B. ZAHN. CARPENTER's Kohlencalorimete
1446. ZS. f. angew. Chem. 1898, 116—117. [Chem.
489—491.

S. KANTOROWICZ. Ueber einige Lösungs- und Dis
Diss. Berlin 1897, 31 S.

J. SPERBER. Notiz über die Dissociationswärme
anorg. Chem. 15, 281—282, 1897.

HANS Frhr. v. JÜPTNER. Die Bestimmung des
Brennmaterialien. gr. 8°. III u. 39 S. Stuttgart
chem. u. chem.-techn. Vortr., herausgeg. von FEL. B.

F. HABER. Ueber die Berechnung von Nutzeffec
verlust. Journ. f. Gasbel. 1897. [Chem. Centralbl. 1

C. G. v. WIRKNER. Geschichte und Theorie de
gr. 8°. 38 S. Hamburg, Verlagsanstalt u. Druckerei, A.-
1897. Samml. gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträg
W. WATTENBACH. (N. F.) 12. Ser., H. 269.

---

22. Aenderungen des Aggregatzu

22a. Schmelzen und Erstarre

G. TAMMANN. Ueber die Grenzen des festen Zust
62, 280—299, 1897.

Im Anschluss an die Arbeit (ZS. f. phys. Ch
s. diese Ber. 52 [2], 201—203, 1896) wird die allg
Schmelzdruckcurve abgeleitet und versucht, eine
des festen Zustandes zu geben. Im Anschlus
spontane Krystallisationsvermögen und die Krystallis
keit discutirt.

Die Grenzcurve ist eine vollständig geschloss
in dem Gebiete positiver Drucke das Gebiet der
des festen Stoffes umschliesst. Bei der Betrach
Zustände der festen Körper kommt man zu dem
sehr hohen Drucken ein Stoff nur im flüssigen Zu
kann, und dass unter den Schmelzpunkten nur
flüssiger Zustand möglich ist. Viele feste Körp
verschiedenen Modificationen auf, die den stabile

Schmelzpunkte und einigen weniger stabilen entsprechen.
nd fest oder flüssig ist, lässt sich nur nach der Dis-
r Eigenschaften unterscheiden, so dass dann nur kry-
per sich im festen Zustande befinden würden. Amorphe
ls unterkühlte Flüssigkeiten zu betrachten; sie waren
von sehr grosser innerer Reibung und dürften dann
ungswärme besitzen. Die weiteren Erörterungen, so-
Krystallisationsverhältnisse und den zweiten Schmelz-
che man im Original. Zum Schluss wird noch die
es flüssigen und gasförmigen Zustandes mit der des
ssigen verglichen. *Sch.*

. Studien über die Bildung und Umwandlung fester
eipz. Ber. 1897, 254—300. ZS. f. phys. Chem. 22, 289—330.

kannt, dass eine überkaltete Flüssigkeit, die freiwillig
bei Berührung mit dem entsprechenden festen Stoffe
ilchen eines isomorphen Körpers erstarrt. Es ist nun
versucht, die Menge des festen Körpers zu bestim-
mindestens vorhanden sein muss, damit die Erstarrung
suchssubstanzen waren Salol, Thymol und Lösungen
iosulfat, Natriumchlorat, Kalialaun, Chromalaun, Kalium-
, Borax und Chlorbaryum. Das Verfahren war ein-
de z. B. Salol geschmolzen, und 20 bis 30 Tropfen
einander gelegt. Diese Tropfen wurden mit Theil-
en Substanz geimpft. Die eintretende Krystallisation
das Mikroskop beobachtet. Um den wirksamen Stoff
en Concentrationen zu erhalten, wurde derselbe homöo-
dem neunfachen Gewichte eines indifferenten Materials
lchzucker, Quarz etc.), und so die Concentration auf
bracht; ein Theil dieser Verreibung giebt dann wieder
len indifferenter Substanz die zweite Potenz und so fort,
e Potenz nur 10^{-n} g des wirksamen Stoffes im Gramm
Vorversuchen fand man, dass die Wirkung des Gemisches
fhört, so dass es sich bei diesen Auslösungen des
des um naturelle, an das Vorhandensein des festen
ndene Wirkungen handelt. Beim Salol war noch die
nungspotenz *D* 3 wirksam, nicht aber mehr die *D* 4.
wa 0,1 g Pulver genommen, so dass *D* 3 10^{-7} g, *D* 4
enthielt, Mengen, die noch mit dem Mikroskop sichtbar

sind. Dass hier grössere Mengen nöthig waren, erklärt sich aus den Verdunstungsverhältnissen. Wenn die Pulver unmittelbar nach dem Herstellen gebraucht wurden, war oft noch *D* 6 wirksam. Doch erklärt dies die Sache nicht allein, denn *D* 4 wurde auch in verschlossenem Gefässe unwirksam. Wahrscheinlich ist, dass das noch vorhandene Salol nicht mehr fest, sondern als an der Oberfläche des Verdüngungsmittels absorbirt vorhanden ist. Aehnlich wie Salol verhält sich Natriumthiosulfat, die kleinste noch wirksame Menge war 10^{-12} g. Da das flüssige Salol ausserordentlich beständig ist, fragt es sich, wie überhaupt der erste feste Salolkrystall entstanden, ob eine generatio spontanea bei den festen Körpern vorhanden ist. Der Verf. bejaht diese Frage. Lässt man flüssiges Salol erkalten, so kommt man zu einem Stadium, in dem nur ein Krystall das Erstarren veranlasst (metastabil, eine generatio spontanea findet nicht statt), schreitet man mit dem Abkühlen weiter vor, so kommt man in Gebiete, wo die festen Krystalle von selbst entstehen (labiler Zustand). Eine scharfe Grenze zwischen beiden ist nicht feststellbar. — Weitere Untersuchungen wurden mit Natriumchlorat angestellt, das nicht verwittert und durch Glühen leicht zerstört wird, so dass man leicht sterilisiren kann. Aus den Schmelzungsversuchen mit dem chlorsauren Natron und den Erscheinungen, die sonst beim Schmelzen und dem Verdichten der Dämpfe auftreten, folgert Ostwald den allgemeinen Satz, dass beim Verlassen irgend eines Zustandes und beim Uebergange in einen stabileren nicht der unter den vorhandenen Verhältnissen stabilste aufgesucht wird, sondern der nächstliegende. Beim chlorsauren Natron war die kleinste wirksame Menge 10^{-9} g. Für die Untersuchung der Erstarrung hat der Verf. noch eine andere Methode benutzt, die der bacteriologischen Methode nachgeahmt war (Culturmethode). Die übersättigte Lösung wurde in nicht labilem Zustande in Probirröhrchen gebracht, die verschlossen wurden. Vor der Benutzung wurden sie sterilisirt, d. h. durch Erhitzen in einem Wasserbade wurden die etwa vorhandenen Krystallpartikelchen zum Schmelzen oder Auflösen gebracht. Das zu prüfende Object wurde in die Lösung hineingebracht und festgestellt, ob sich Krystalle ausschieden. Bei verwitterbaren, wasserhaltigen Salzen bewirkt das Verwitterungsproduct die Krystallisation ebenso wie das krystallisirte Salz. Auch für Kalium- und Natriumtartrat, Borax und Chlorbaryum sind die Verdünnungsgrade bestimmt, bei denen die Wirkung aufhört. *Sch.*

Íotiz über eine sehr merkwürdige Erscheinung. ZS. f.
24, 509—512, 1897.

der Arbeit von OSTWALD aufgestellten Satze gegen-
im Verlassen irgend eines Zustandes und dem Ueber-
en stabileren nicht der unter den vorhandenen Ver-
ıbilste, sondern der nächstliegende aufgesucht wird,
Ʋerf. seine Ansicht, dass dies Gesetz theoretisch nicht
begründen ist. Es ist vielmehr nur eine Regel, deren
Zutreffen durch äusserliche Zustände bedingt und
ständlich ist. *Sch.*

. Relations connecting the thermal constants of the
Chem. News 76, 234—237, 1897†.

en verschiedene Gesetzmässigkeiten für Beziehungen
mischen Eigenschaften und Wärmegrössen zusammen-
ige Zahlenwerthe sind für $\frac{TS}{L}$ und $\frac{LC}{S}$ aufgeführt.
ichmelztemperatur, S mittlere specifische Wärme zwi-
^{0} und T, L latente Schmelzwärme, C mittlerer Aus-
ficient zwischen — 173^0 und T.) Verf. findet für ähn-
e ähnliche Werthe dieser Quotienten. *Nn.*

.c. Sur la variation de la température de fusion avec
. C. R. 124, 75—77, 1897. Journ. d. phys. (3) 6, 126.

ersuchungen beziehen sich auf Benzin, dessen Schmelz-
Nähe der gewöhnlichen Temperatur liegt, dann auch
lin und Naphtylamin α. Es wurde auch der Zuwachs
emperatur für denselben Zuwachs an Druck untersucht.
änderung und Schmelzungswärme waren für die be-
örper bestimmt.

ie Aenderung dT der Schmelzungstemperatur, die einer
es Druckes dp von einer Atmosphäre entspricht,

	berechnet	gefunden
enzin	0,02936^0	0,0294^0
ıratoluidin	0,0188	0,0187
aphtylamin α	0,017	0,017

e Uebereinstimmung.

ın die Resultate analytisch dar, so entspricht denselben
ische Curve, bei welcher $\frac{dT}{dp}$ bei sehr hohen Drucken
Sch.

PETER FRENCHEN og VALDEMAR PAULSEN. En Sammenhang mellem de facte Grundstoffers Udvidelsescoëfficienter og Smeltepunkter. Nyt Tidsskrift for Fysik og Kemi, Kjöbenhavn 1, 45—50, 1897.

Die Verff. weisen nach, dass das Product der absoluten Schmelztemperatur mit dem Wärmeausdehnungscoëfficienten für die meisten Grundstoffe annähernd constant ist. Hieraus und aus einer von R. PICTET gegebenen Relation wird gefolgert, dass gleiche Volumina verschiedener fester Grundstoffe gleich viele Molecüle enthalten.

K. P.

J. W. RICHARDS. Relations between the melting points and the latent-heats of fusion of the metals. Chem. News 75, 278—279, 1897. Journ. of the Franklin Institute 143, 379, May 1897.

Der Verf. hat auf Grund der bisher vorliegenden, nicht überall ausreichenden Daten die Wärmemengen berechnet, welche ein Metall, um vom absoluten Nullpunkte —273° bis zum Schmelzpunkte erwärmt zu werden, gebraucht, und gefunden, dass die latente Schmelzwärme einen bestimmten Bruchtheil (von 15 Fällen in 11) von dieser Gesammtwärmemenge ausmacht. Es weichen ab Aluminium ($^1/_2$), Zinn ($^1/_2$) und Wismuth ($^1/_1$), auch Gallium hat einen abweichenden Werth ($^1/_1$), z. B. für 1 kg

	absolute Wärme bis zum Schmelzpunkte		experimentell gefunden
Kupfer	145,3	$^1/_3$ = 48,4	43
Cadmium	30,7	$^1/_3$ = 10,2	13,1
Blei	17,7	$^1/_3$ = 5,9	5,4

Die Abweichungen sind also zum Theil nicht unbedeutend.

Dann wird PICTET's Regel, dass die Schmelzpunkte der Elemente (T in absoluten Graden) in vielen Fällen umgekehrt proportional den Ausdehnungscoëfficienten ($a = 0^0 - 100^0$) und der relativen Entfernung der Atome ($\sqrt[3]{V}$. $V = \frac{A}{S}$ Atomvolumen) ist, $T.a.\sqrt[3]{V} = 4{,}5$ herangezogen und combinirt. Die latente Schmelzwärme L der Atommengen eines Metalles ist $L = 2{,}1\ T$ und T aus der PICTET'schen Formel entnommen $L = \frac{4{,}5 \times 2{,}1}{a\sqrt[3]{V}}$. Dieser Werth wird an Beispielen geprüft, und mit Ausnahme beim Aluminium hat Verf. befriedigende Uebereinstimmung gefunden. Er wendet dann die Formel auf Elemente an, deren latente Schmelzungswärmen nicht bekannt sind, und berechnet dieselben:

um	58 Cal.	Selen	13 Cal.
isen	69 „	Osmium	35 „
. . . .	68 „	Thallium	5,8 „
. . . .	68 „		

	$L = \frac{9,5}{a\sqrt[3]{V}}$	$\frac{L}{\text{Mol.-Gew.}}$	Werth der latenten Schmelzwärme (experimentell)
r	3006	46,2	43,0
. . . .	2541	23,5	24,7
silber	654	3,3	2,8
. . . .	3035	15,5	16,3
inium	1900	70,4	100,0

Sch.

. Relations between melting points and latent heats
Chem. News **76**, 81—82 (Letter), 1897.

ngen über Beziehungen zwischen absolutem Schmelz- latenter Schmelzwärme (L), in denen darauf hingewiesen r Verf. auch neben RICHARDS 1893 solche Beziehungen t (diese Ber. **49** [2], 368, 1893). Er bemerkt, dass nd Jod ähnliche Beziehungen zeigen wie die übrigen Elemente. Für die Familien des natürlichen Systemes hat der Verf. die Beziehung aufgestellt (S specifische $+ \frac{L}{S} + a) = const$ und aus dieser in Combination mit on H. CROMPTON $\frac{L}{AT} = KV (A =$ Atomgewicht, $V =$ ssfolgerungen gezogen. *Sch.*

Note on a method for determining melting points.
75, 176—177, 1897. Proc. Chem. Soc. 1896/97, Nr. 177, 74.

es Becherglas, zum Theil mit Quecksilber gefüllt, wird res gestellt, so dass es das grössere nirgends berührt; raum ist mit einer Flüssigkeit (Wasser, Paraffin) ge- nze wird auf einem Sandbade erhitzt. Die zu unter- stanz wird auf kleinen Deckgläschen oder Eisenblätt- Quecksilber gelegt und die Temperatur am Thermometer ann Schmelzen resp. Erstarren eintritt. Die einzelnen n und Versuchsmaassregeln werden gegeben (Schmelz- Harnstoff 131,0, 131,1, 131,2°). Die Resultate sind be- araffinsorten 46,2 bis 49,8). *Sch.*

L. Rürup. Ueber das Schmelzen von Aluminium. Chem.-Ztg. 21, 415, 1897. Chem. Centralbl. 1897, 73.

Das Aluminium zeigt beim Umschmelzen im Graphittiegel ein bedeutendes Sacken, dem man durch Zusatz von Phosphor (20 g auf 20 kg Metall) entgegenwirken kann. Das Metall lässt sich nicht walzen und schmieden. Für diese Zwecke muss das Umschmelzen im Eisentiegel bei nicht zu hoher Temperatur erfolgen. Die blanke Oberfläche wird durch Rüböl erhalten und dem Sacken durch Nachfüllen geschmolzenen Metalles entgegengetreten. *Sch.*

Ch. Th. Heycock und F. H. Neville. The freezing points of alloys containing zinc and another metal. Journ. chem. Soc. 71, 383—422, 1897. Nature 55, 502, 1897. Chem. News 75, 160—161, 1897.

Aehnliche Untersuchungen haben die Verff. schon früher in Beziehung auf andere Legirungen, so im vorigen Jahre in Beziehung auf Silber-Kupferlegirungen angestellt und jetzt (Phil. Trans. 189, 25—70) veröffentlicht (vergl. 1896; Beibl. 20, 845). Die vorliegende Arbeit behandelt: I. Die Legirungen des Zinks mit Metallen, welche den Gefrierpunkt (Erstarrungspunkt) des Zinks erniedrigen: Cadmium, Aluminium, Wismuth, Zinn, Blei, Antimon, Thallium, Magnesium, Nickel. Die Resultate sind in Tabellen zusammengestellt und werden den einzelnen Legirungen nach discutirt, auch die Gefrierpunktscurven sind beigegeben. II. Legirungen mit Metallen, welche den Gefrierpunkt des Zinks erhöhen: Silber, Gold, Kupfer, Platin; namentlich ausführlich wurden die ersten untersucht. Die Mengen der betreffenden Metalle wurden sehr verschieden gewählt, doch kann hier auf die speciellen Versuche nicht eingegangen werden. *Sch.*

C. T. Heycock und F. H. Neville. Complete freezing point curves of binary alloys containing silver or copper together with another metal. Phil. Trans. 189, 25—70, 1897. [ZS. f. phys. Chem. 23, 368—369, 1897.

Schon früher haben die Verff. Untersuchungen derselben Richtung angestellt (diese Ber. 52 [2], 293—294, 1896) und zur Bestimmung der Temperatur ein Platinwiderstandsthermometer benutzt. Die Resultate sind graphisch dargestellt und die erhaltenen Curven werden discutirt. Es wurden untersucht Legirungen von Kupfer, Silber, Silberblei, Silberzinn. Die beiden letzteren verhalten sich ähnlich wie isomorphe Stoffe. Kupfer/Silber giebt ein Beispiel des einfachsten Falles, indem beiderseits die Schmelzpunkte mit dem

lem anderen Metalle abnehmen und sich in dem eutek-
xte scharf schneiden, so dass ein bestimmter Winkel
erkennen ist. Die Legirung Blei / Kupfer zeigt eine
zwei gekrümmten Theilen, die zwischen sich ein hori-
fendes Stück haben, ein Zeichen für die Trennung der
zwei nicht mischbare Antheile. Die Curve für
legirung zeigt sehr complicirte Verhältnisse, die noch
aufgeklärt sind. Silber / Antimon giebt eine aus drei
Stücken zusammengesetzte Curve. Der erste Winkel
Sb, das Minimum, ein gewöhnlicher eutektischer Punkt,
ser Legirung und reinem Antimon, bei 42 Proc. Silber.
rhält sich wahrscheinlich Wismuth. Ni in Cu und Fe
sofortiges Ansteigen des Schmelzpunktes. Bei letzterer
tt bei 15 Proc. ein horizontaler Theil ein, ein Zeichen,
ei Schichten bilden. Auch Legirungen von Ag mit Pb
g und Thallium wurden untersucht. Weitere Mitthei-
n in Aussicht. *Sch.*

Fusion du quartz. Arch. sc. phys. (4) **3**, 83—84, 1897.

nselben Ofen und mit derselben Anzahl von Calorien
chmelzen:

500 bis 600 Gewthle. Platin,
25 bis 35 „ Quarz,
fast 1 „ Kalk.

atin bildet einen convexen Meniscus in Kalk. *Sch.*

---

n the volume change of rocks and minerals attending
Trans. Dubl. Soc. (2) **6**, 283—304, 1897.

re 1894 (diese Ber. **50** [2], 237, 1894) veröffentlichte
Nature, 22. März 1894) einen Bericht über eine neue
e Ausdehnung der Diamanten durch die Wärme zu be-
Der Verf. hat inzwischen bei verschiedenen Gesteinen
u beantworten gesucht, ob beim Schmelzen eine Aus-
r Zusammenziehung stattfindet (positive, negative Volumen-
Ein Stück der betreffenden Substanz wurde in ein
ches Feld gebracht und ein Bild desselben in die photo-
Camera mit ca. 80- bis 90 mal linearer Vergrösserung
as Bild wird mit einem Mikrometermikroskop beobachtet,
Stück erwärmt wird, oder photographisch aufgenommen
en. Die Erwärmung machte besondere Schwierigkeiten,

wurde aber erreicht durch ein die Substanz cylindrisch umhüllendes Platinblech, das durch den elektrischen Strom erhitzt wurde, die Beobachtung geschah in axialer Richtung. Die Ausführung des Versuches ist im Einzelnen dargelegt, die Genauigkeit über Berücksichtigung der etwaigen Fehlerquellen ist geprüft, auch die Methode der Temperaturbestimmung ist angegeben; hierauf, wie auf die Einzelheiten der Methode, die Schmelzung herbeizuführen und zu beobachten, kann im Auszuge nicht eingegangen werden. Manche Substanzen behalten die Kugelform, die ihnen zwecks der Untersuchung gegeben war, über den Schmelzpunkt hinaus bei, so der Orthoklas und andere, die in höherer Temperatur Viscosität zeigen. Untersucht wurden Basalt (von Giant's Causeway), Diamant, Augit, Orthoklas; durch obigen Umstand wird die Bestimmung des Schmelzpunktes sehr erschwert. Die Ausdehnung der Gesteine in der Gegend des Schmelzpunktes ist ziemlich bedeutend. Die Ausdehnung des Diamanten (bis 850^0 untersucht) wächst in höheren Temperaturen bedeutend, die Augitsorten verhielten sich verschieden, wie dies überhaupt bei Gesteinen verschiedenen Ursprungs der Fall sein wird; in manchen Fällen entwickeln sich beim Schmelzen der Substanzen Blasen, wodurch die Resultate noch unsicherer werden und die bei Volumenänderung eine Rolle mitspielen können. Die sehr sinnreich erdachte Methode hat abschliessende Resultate noch nicht ergeben. *Sch.*

A. Ötling. Vergleichende Experimente über Verfestigung geschmolzener Gesteinsmassen unter erhöhtem und normalem Druck. Min. Mitth. **17**, 331, 1897. [Naturw. Rdsch. **13**, 11, 1898. [Naturf. 1898, 11.

Nach historischen Notizen und kritischen Bemerkungen wird der Apparat beschrieben, der im Wesentlichen aus einem eisernen kugelförmigen Gefässe bestand. Das Innere war mit Kieselsteinen oder Eisenfeile ausgefüllt bis auf einen cylindrischen Hohlraum, in den ein Schmelztiegel mit zwei Kupferstangen gebracht wurde. Diese waren durch ein Platinband verbunden, so dass die Schmelzung elektrisch vor sich gehen konnte. Es wurden saure und basische Gesteine geschmolzen, indem gleichzeitig ein hoher Druck angewandt werden konnte; bei normalem Drucke erwiesen sich die Gesteine krystallinischer, unter hohem Drucke erstarrten die sauren Gesteine mehr glasig. Hoher Druck scheint daher die Krystallisation nicht zu befördern. *Sch.*

Ueber Beziehungen zwischen dem Schmelzpunkte von
ı, ihrer Zonenstructur und Ausscheidungsfolge in Erguss-
Temperatur der Sonne. Min. Mitth. 17, 485—491, 1897.

hatte in seinen Arbeiten über Zonenstructur der Kry-
tarrungsgesteinen (Min. Mitth. 17, 97 und 13, 14), wo
ructur der Plagioklase mit der Verschiedenheit ihrer
te in Verbindung gebracht wird, die Regel ausge-
n isomorphen Mischkrystallen der Erstarrungsgesteine
ı Zonenstructur beobachtet wird, die schwerer schmelz-
onenten im Kern, die leichter schmelzbaren in der Hülle
Aus den sich anschliessenden Betrachtungen kommt
der Anschauung, dass die Löslichkeit einer Verbindung
von ihrem Schmelzpunkte nicht abhängt, und die Aus-
iner Verbindung aus dem Magma von deren Schmelz-
nsofern beeinflusst wird, als die Ausscheidung nicht bei
em Schmelzpunkte liegenden Temperatur erfolgen kann;
dung mehrerer Verbindungen erfolgt nicht porportional
lzpunkte, sondern ist abhängig von der Temperatur des
m Drucke und dem Mengenverhältnisse der gelösten
kann sich mit diesen verschieben.

e gilt für isomorphe Mischkrystalle, und das Auftreten
ructur ist dadurch zu erklären, dass sich während des
der Krystalle die Zusammensetzung des Magmas, das
ältniss der gelösten Stoffe, vielleicht auch der Druck
nperatur geändert haben, wie F. BECKE schon früher

den dann Schmelzpunkte gesteinsbildender Laven mit-
altische Hornblende 1166°, Adular zwischen 1400° bis
elzpunkte der Feldspathe 1140° bis 1230°). Die Tempe-
ven im Fluss ist bedeutend geringer, 900° bis 1000°,
früher höher angegeben, 1500° bis 2000°, wobei sich
oft nur auf die oben austretende Lava beziehen. *Sch.*

RUSSELL. A note on the „plasticity" of glacial ice. Sill.
3, 344—346, 1897.

en Experimenten von McCONNELL und A. KIDD (Proc.
4, 1888; 48, 1890; 49, 1891; s. diese Ber. 44 [1], 372,
], 288—290, 1889; 46 [2], 325, 1890; 47 [2], 329, 1891)
GE (Journ. of geol. 1895, 965; diese Ber. 51 [2], 358
über Bewegung von Eiskrystallen (Plasticität) verhalten

sich dieselben so, als beständen sie aus dünnen Lamellen senkrecht zur optischen Axe, gewissermaassen durch eine zähe Substanz verbunden, sie können über einander in dieser Richtung gleiten, und zwar um so leichter, je näher die Temperatur dem Schmelzpunkte ist. Das Gletscherhorn ist dem Verhalten im polarisirten Lichte nach als unvollkommen gebildeter Krystall anzusehen. Sie sind nach allen Richtungen gelagert. Beim Druck wird das Gleiten jenen Flächen nach geschehen, je länger der Druck, desto mehr werden sich die Flächen so ordnen, wie die Körner wachsen. Die Erklärung wird im Einzelnen durchgeführt. Man vergleiche auch:

R. M. Deeley and G. Fletcher. The structure of glacial ice and its bearing upon glacial motion. Geol. Mag. Dec. 4 [2], 152—162, 1895. *Sch.*

B. v. Schneider. Ueber die Schmelzpunkte einiger organischer Verbindungen. ZS. f. phys. Chem. **22**, 224—236, 1897. Vergl. auch **19**, 1, 1895.

Der Verf. weist auf die vielfachen Unsicherheiten, die in den Angaben der Schmelzpunkte sich finden, hin und geht dabei auf frühere Arbeiten von Hasse (Ber. d. chem. Ges. 1894), Henry (C. R. **100**, 101), Massol und Dewar ein, indem er auch die Arbeit von Holborn und Wien über die Messung tiefer Temperaturen (thermoelektrische Methode, Berl. Ber. **30**, 1896) berücksichtigt. In Bezug auf die Methode kommt er fast zu denselben Schlussfolgerungen wie Landolt (ZS. f. phys. Chem. **4**, 371).

1. Die Methode des Schmelzens oder Erstarrenlassens grösserer Mengen Substanz liefert stets sehr übereinstimmende Zahlen und sie muss als die einzige bezeichnet werden, welche zu sicheren Resultaten führt. Hierfür ist aber stets die Anwendung von mindestens 20 g des Körpers nöthig; bei Benutzung grösserer Quantitäten lässt sich im Allgemeinen leichter die Temperatur der Erstarrung, als diejenige der Schmelzung ermitteln.

2. Die Schmelzpunktsbestimmungen mittels der Capillarröhrchen verschiedener Form können unter einander erheblich abweichen; bisweilen stimmen dieselben mit dem richtigen Werthe, meist aber sind die erhaltenen Resultate zu hoch, namentlich bei Anwendung enger Röhrchen.

Der Verf. bestimmte nun den Erstarrungspunkt von Flüssigkeiten, indem er 13 bis 15 ccm anwandte, ebenso konnte er flüssige Luft und besondere Galvanometer benutzen. Es wurden zunächst

ıer, deren Erstarrungspunkte schon bestimmt waren,

	Schmelzpunkte
Anisol	— 37,8
Phenetol	— 33,5
Aethylchlorid	— 142,5
Aethylidenchlorid . . .	— 101,5

ırf. hat dann seine sämmtlichen Resultate am Schlusse· stellt. Es würde zu weit führen, alle anzuführen. Den Schmelzpunkt zeigte Chloräthyl, — 142,5°.
en auch bestimmte Regelmässigkeiten in einigen Fällen

enchlorid . .	— 101,5	Jodbenzol	— 28,5
. . . .	— 118,5	Brombenzol	— 30,5
yl	— 125,5	Chlorbenzol	— 45,0
yl	— 142,5		

igen Körpern, deren Erstarrenlassen nocht nicht gelungen der feste Aggregatzustand erhalten werden. *Sch.*

ᴠᴇʟʟ. The fusion point, boiling point and specific gra- itrobenzene. Chem. News 76, 67, 1897. Proc. Chem. Soc. 47—148.

bisherigen Angaben über die Constanten des Nitro- ig mit einander übereinstimmen (GMELIN, BEILSTEIN etc.), ıe genaue Bestimmungen gemacht. Siedepunkt 209°, d Erstarrungspunkt + 5°, specifisches Gewicht des festen 1,5° 1,344, des flüssigen Körpers bei 13° 1,216.
ampf ist gelblichgrün und giebt keinen Absorptions- dern nur gleichmässige Absorption des Blau und Violett.
Sch.

E FRANCHIMONT. Ueber die Schmelzpunkte organischer ngen. Zittingsversl. K. Ak. van Wet. Amsterdam 1896/97, 156 ec. trav. chim. 16, 126—161, 1897. [ZS. f. phys. Chem. 24, 526 7.

Referate sind folgende Sätze des Verf. wiedergegeben. hmelzpunkt einer organischen Verbindung steigt, wenn dasselbe Kohlenstoffatom gebundene Wasserstoffatome Atom Sauerstoff ersetzt werden. Ebenso steigt er, wenn Wasserstoff durch Hydroxyl ersetzt wird. Amid wirkt Sinne, ebenso der Ersatz von drei an ein Kohlenstoff- ıdenen Wasserstoffatomen durch ein Atom Stickstoff.

Ersatz von Wasserstoff durch Methyl erniedrigt den Schmelzpunkt, wenn der Wasserstoff an C, O oder N im Amid gebunden war. Gleiche Regelmässigkeiten beim Einführen von Methyl u. s. w. werden hervorgehoben. Schmelzpunktstabellen homologer und analoger Verbindungen sind hinzugefügt. *Sch.*

Bakhuis Roozeboom. Schmelzcurven bei Systemen von zwei und drei organischen Stoffen. Zittingsversl. K. Akad. van Wet. Amsterdam 1897/98, 62—64. [Beibl. 22, 30—31, 1898†.

Das Referat Siertsema enthält die Angabe, dass verschiedene Typen von Schmelzcurven aufgestellt sind, je nachdem die beiden Stoffe feste oder flüssige chemische Verbindungen bilden oder nicht. Betreffs der Beispiele für diese Curven wird auf die Untersuchungen von Kuriloff verwiesen. Für drei Stoffe sind Dreiecke als Ausgangspunkte für die graphische Darstellung gewählt, auf Grund der von Kuriloff gegebenen Resultate. *Sch.*

Meyer Wildermann. On real and apparent freezing points and the freezing point methods. Phil. Mag. (5) 44, 459—486, 1897; 45, 204, 1898.

Die eingehende umfassende Darlegung, in der alle Punkte der Gefrierpunktsmethoden erörtert werden, schliesst:

Die Quintessenz dieser Abhandlung ist, zu zeigen, dass die durch verschiedene Methoden erhaltenen Resultate immer noch mit Fehlern behaftet sind gemäss den Bedingungen des hergestellten Gleichgewichtes; auch wenn man annimmt, dass alle Beobachter ein absolut vollkommenes Instrument für Registrirung der Temperatur gehabt hätten, und dass alle anderen Fehlerquellen, welche mit der Methode nichts zu thun haben, nicht vorhanden waren. Ferner giebt eine anscheinend constante Gefriertemperatur keinen Nachweis betreffs des absoluten Werthes der erhaltenen Gefriertemperatur, ebenso wenig giebt auch eine Depression, welche aus zwei beobachteten, anscheinend constanten Siedepunkten erhalten ist, einen Nachweis für den correcten Werth der Depression, den wir haben müssen. Wiederholung des Experimentes unter denselben Bedingungen führt zu fast genau demselben Resultate, giebt aber keine Gewähr für die Genauigkeit. Vor Allem ist die correcte Feststellung des Gleichgewichtszustandes der gefrierenden Lösungen, die beobachtet sind, zu ermitteln (Convergenztemperatur). *Sch.*

Nachträge und Bemerkungen zu der Arbeit über Ge-
binärer Gemenge. Wied. Ann. 54, 486—519, 1895; 60,
397; vergl. die Inaug.-Diss. des Verf., Berlin 1894.

f. weist die von ROLOFF (ZS. f. phys. Chem. 17, 325
; diese Ber. 51 [2], 452—454, 1895) geübte Kritik
theilt ausserdem die Gefrierpunktsmessungen von Ge-
Essigsäure und Wasser mit. Der Gefrierpunkt des
Gemenges ist —26,55°. Es wurden Ueberkühlungen
bemerkt. *Sch.*

. Ueber die Erstarrungsgeschwindigkeit. ZS. f. phys.
326—328, 1897.

on GERNEZ ist die Geschwindigkeit, mit welcher die
zwischen einer überkalteten Flüssigkeit und dem beim
n bildenden Krystallgemisch fortschreitet, für Phosphor
in einem Rohre gemessen. Derselbe hat gefunden,
arrungsgeschwindigkeit proportional der Unterkühlung
eit wächst. Hauptsächlich über die Unabhängigkeit der
keit, mit welcher sich die Schicht verschiebt, von der
ır wurden Versuche über Erstarrungsgeschwindigkeit
Benzoësäureanhydrid etc. durch FRIEDLÄNDER ange-
ne Unabhängigkeit vom Grade der Unterkühlung dar-
ıl aber nimmt die Erstarrungsgeschwindigkeit mit ab-
'emperatur der Grenzschicht, an der die Verwandlung
t, ab. Dies wurde beim Benzophenon bestätigt ge-
eginnt eine starke Abnahme der Erstarrungsgeschwindig-
ie bei der Erstarrung frei werdende Wärme nicht aus-
renzschicht auf die Schmelztemperatur zu bringen. Bei
ender Unterkühlung wird daher die Erstarrungs-
eit sehr klein, das Maximum ist für jeden Stoff eine
che Constante. *Sch.*

DERMANN. Eine neue Methode zur Bestimmung von
ıkten in sehr verdünnter Lösung. Chem. Centralbl. 1898,
. Proc. Chem. Soc. 1897/98, 245—246.

rf. stellt auf Grund der Gleichungen für Geschwindig-
isschmelzens der Eisbildung und der Abkühlungs-
on NEWTON im Anschluss an die Eigenschaften des
tes zwischen fester und flüssiger Phase eine Formel
die Bedingungen enthält, unter welchen man für die

Gefrierpunktserniedrigung richtige Werthe erhält (Genauigkeit 0,00002 — 0,00006°, vergl. a. a. O.). *Sch.*

A. Ponsot. Recherches sur la congélation des solutions aqueuses étendues. Ann. chim. phys. (7) **10**, 79—132, 1897.

Ueber die Hauptresultate ist schon nach einem Auszuge Bericht erstattet. In der oben erwähnten Arbeit ist die neue Methode mit ihren experimentellen und theoretischen Grundlagen gegeben. Die Untersuchungen sind ausführlich dargestellt, die Resultate discutirt und verglichen. *Sch.*

F. M. Raoult. Influence de la surfusion sur le point de congélation des dissolutions de chlorure de sodium et d'alcool. C. R. **124**, 885—889, 1897.

Der Verf. hatte seit 1886 angenommen, dass die Unterkühlung (surfusion) sich bei den kryoskopischen Untersuchungen eliminiren liesse und der Fehler kleiner als 0,01 gemacht werden kann. Es wurde (Rev. scient. 29. Juni 1886) folgender Ausdruck gegeben: $C = C'(1 - KS)$.

Für dasselbe Instrument ist C/C', die richtige und beobachtete Erniedrigung, constant, S ist die Unterkühlung und K eine Constante, wenn Instrument und Methode dieselben bleiben. Untersuchungen von Lösungen von Kochsalz in Wasser und Alkohol haben ergeben, dass beim Wasser dieser relative Fehler K nicht constant ist, sondern von der Concentration abhängt, so dass die gewöhnliche Anwendung der Formel $S = 1^0$ $K = 0,0125$ nicht für alle Concentrationen statthaft ist, bei Alkohol tritt dieser Einfluss für die moleculare Gefrierpunktserniedrigung nicht hervor. Bei den Kochsalzlösungen (5,85 bis 0,176 g in 100 g Wasser) erhält man für C/P alle freien $S = 0^0$ Werthe von 34,23 bis 36,43. *Sch.*

F. M. Raoult. Influence de la surfusion sur le point de congélation des dissolutions de chlorure de potassium. C. R. **125**, 751—755, 1897.

Zwischen der Gefrierpunktserniedrigung einer Lösung C und der Erniedrigung C', die nach einer Ueberschmelzung S beobachtet wird, besteht die Beziehung $C = C'(1 - KS)$, wo K eine Grösse bedeutet, die vom Apparate und der Beobachtungsmethode abhängt. Dieser Werth K ist nicht constant (C. R. 26. April 1897), sondern ändert sich merklich mit der Concentration. Es werden

Chlorkalium- und Rohrzuckerlösungen mitgetheilt. Beim
en die Moleculargefrierpunktserniedrigungen mit der
beim Zucker vermindern sie sich; der Werth K ist
ant. Die Versuche (die Zahlen sind in Tabellen ge-
n discutirt auch im Hinblick auf die Ponsot'sche
31. Mai 1897, 1229—1230). *Sch.*

Der Gefrierpunkt verdünnter Lösungen. III. Wied.
—551, 1897. The Phys. Rev. **43**, 273—296, 1897.

. hat nach seiner früheren Methode 1893 die Gefrier-
Reihe von Chloriden ($LiCl$, $CaCl_2$, $SrCl_2$, $SnCl_4$) nach
arstellung der Lösungen untersucht und die Resultate
ren zusammengestellt. Die Curven zeigen keine Knicke.
Kaliumhydroxyd, Salpetersäure und Natriumsilicat so-
nd Natriumphosphate untersucht. Die Untersuchungen
ch noch auf Essigsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure,
d Citronensäure. Die Resultate sind übersichtlich
sammengestellt. Nach einigen Bemerkungen über das
und die Aenderungen des Nullpunktes fasst Verf. die
ate der Arbeit übersichtlich zusammen:

entwickelte Methode ist ohne Aenderung angewandt,
rpunktsdepression folgender Lösungen zu bestimmen:
$CaCl_2$, $SrCl_2$, $SnCl_4$ (früher $NaCl$, KCl, NH_4Cl, $BaCl_2$,
l_2 und HCl).
$)_3$, KOH, $NaOH$.
PO_4, Na_2HPO_4, $NaNH_4HPO_4$, Na_3PO_4.
iO_3.
O_2, $C_4H_6O_4$, $C_4H_6O_6$, $C_6H_8O_7$.

rimentelle Fehler war sehr gering (Zimmertemperatur).
ide erreicht die Moleculardepression des Gefrierpunktes
lwerth, der namentlich bei den binären Chloriden her-
: besonders starke Depressionen liefert das Zinnchlorid,
nnung $m = 0{,}01 : 12, 61$, also fünfmal so gross als die
sche Constante 1,89. Nach der Arrhenius'schen
st sich dies Verhalten nicht erklären, annähernd gäbe
des Zerfallens in $SnCl_2\,2HCl$ eine Erklärung. — Bei
en ist es wahrscheinlich, dass die Phosphorsäure disso-
 und H_2PO_4), auch scheint die Einführung eines M
n um einen bestimmten Grad zu vermehren. Das
t ähnliche Schwierigkeiten wie $SnCl_4$. Die angeführten

organischen Säuren zeigen den Charakter von Elektrolyten, nur Essigsäure verhält sich in den mehr concentrirten Lösungen wie ein Nichtelektrolyt. Am besten stimmen mit der Theorie von VAN'T HOFF und ARRHENIUS die Resultate bei LiCl und $CaCl_2$, auffallend auch bei Essig-, Wein- und Bernsteinsäure, ziemlich gut bei $SrCl_2$, während HNO_3, KOH und NaOH stark von der Theorie abweichen (3 bis 11 Proc.); bei den übrigen Körpern sind Versuche über das Leitungsvermögen noch nicht gemacht. Vergl. auch über das specifische Gewicht und das elektrische Leitungsvermögen der Normallösungen von Natrium- und Kaliumhydroxyd, von Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Oxalsäure Wied. Ann. **60**, 547 ff.

Sch.

L. C. DE COPPET. Ueber einige ältere Bestimmungen des Gefrierpunktes gesättigter Salzlösungen. ZS. f. phys. Chem. **22**, 239—240, 1897.

Ueber diese älteren Bestimmungen ist in diesen Ber. **28**, 193, 1872 berichtet. Der Verf. nannte die Gefriertemperatur der gesättigten Lösungen kryohydratische Temperaturen. *Sch.*

WILHELM HILLMAYR. Ueber die Gefrierpunkte verdünnter Schwefelsäure. Wien. Anz. 1897, 1. Wien. Ber. **106** [2a], 5—8, 1897.

Die Gefrierpunkte verdünnter Schwefelsäuren sind wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen, ohne dass ganz abschliessende Resultate erzielt wurden: PFAUNDLER und SCHNEGG, diese Ber. 31, 475—477, 1875; PICTET, C. R. **119**, 641. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung wurden folgendermaassen zusammengefasst:

1. Die Versuchsergebnisse von R. PICTET, wonach Zusatz von Schwefelsäure zu Wasser den Gefrierpunkt des letzteren bis 4° über Null erhöht, sind irrig; es findet keine solche Erhöhung statt.

2. Die früher von PFAUNDLER und SCHNEGG publicirte Gefrierpunktscurve wird dagegen als richtig bestätigt.

3. Das aus diesen Gefrierpunkten unter der Annahme, dass der gelöste Körper Monohydrat sei, nach RAOULT's Regel abgeleitete Moleculargewicht beträgt nahe die Hälfte der theoretischen.

4. Die Annahme, dass jenes Hydrat gelöst sei, welche die Gefrierpunktscurve zu einer Geraden gestaltet, stimmt mit der RAOULT'schen Regel nicht überein. *Sch.*

L. Mittheilungen aus dem Institute RAOUL PICTET: rpunkte von verschiedenen Mischungen aus Schwefel- Wasser. ZS. f. ges. Kälte-Ind. 4, 11—14, 1897. [Beibl. 21,

rsuche gingen von reiner H_2SO_4 aus (Gefrierpunkt . Gew. 1,842). Dieselbe wurde mit verschiedenen, meist Mengen Wasser gemischt, die Gefrierpunkte bestimmt re aufgestellt; die Curve schneidet die Nulllinie fünf- chsten Gefrierpunkt hat die reine Schwefelsäure, den $I_2SO_4 + 10H_2O$ bei — 88°. Eine allgemeine Be- chen den Gefrierpunkten der Mischungen und der bt sich nicht. In einer weiteren Tabelle ist die Ge- ing der gefrorenen und nicht gefrorenen Theile an gegeben. Nur bei ganz wenigen, zumeist concen- chungen ist der Gehalt in allen Theilen derselbe (z. B. - H_2O, $H_2SO_4 + 10H_2O$). *Sch.*

ER WAALS. Eigenthümlichkeiten im Laufe der Schmelz- jzonderheden in den loop der smeltkromme.) Versl. K. Ak. Afd. Nat.) 5, 385—388, 1896/97. [Nature 55, 551—552, 1897.

er Moleculartheorie eines Gemenges zweier Stoffe (Arch. eitet Verf. eine Gleichung ab für die Schmelzcurve Hydrates in Contact mit einer Lösung bei der Tem- d dem Drucke p. Es sei die Zusammensetzung des tes unveränderlich, dasselbe enthalte x Mol. Salz auf . Wasser; die Flüssigkeit enthalte x_1 Mol. Salz auf Wasser. Es sei $dp = 0$, so ergiebt sich

$$\frac{W_{21}}{\tau}\left(\frac{d\tau}{dx_1}\right)_p = -(x_s - x_1)\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x_1}\right)_{p\tau}.$$

t die Wärme, welche beim Uebergange des festen die Flüssigkeit frei wird. Man findet den höchsten , wenn Hydrat und Lösung gleiche Zusammensetzung e Temperatur ist die eigentliche Schmelztemperatur. öchste Temperatur, bei welcher der feste Körper be- Für $x_s = 0$ und $x_s = 1$ ist $\left(\frac{d\tau}{dx_1}\right)_p$ nicht Null. Für Werthe des x_s ist die Schmelzcurve beim Schmelz- rundet; im erstgenannten Falle wird die Curve eine Hätte man dies in irgend einem Falle experimentell

constatirt, so wäre zu schliessen, dass die Lösung nur aus complexen Molecülen von derselben Zusammensetzung wie die des Hydrates bestehe — was jedoch unwahrscheinlich ist. *Zeeman.*

J. WINTER. Sur le point de congélation du lait et quelques faits connexes. Bull. soc. chim. (3) **17**, 999—1003, 1897.

Die Arbeiten WINTER's über Kryoskopie der Milch waren mehrfach angegriffen (PONSOT, diese Ber. 1895 u. 1896). Da die Sache mehr praktisches Interesse hat, mag nur der Wunsch hervorgehoben werden, dass bei der Gefrierpunktsbestimmung ein einheitliches Verfahren eingeschlagen werden möchte. HAMBURGER hat frühere Arbeiten WINTER's nicht citirt (vergl. 1895). *Sch.*

J. WINTER. Observations concernant la température de congélation du lait. Réponse à MM. BORDAS et GÉNIN. (C. R. juin 8, 1897.) C. R. **124**, 777—778, 1897. Bull. soc. chim. (3) **17**, 570—574, 1897.

Der Verf. hält im Wesentlichen seine Behauptung, betreffend die Anwendung der kryoskopischen Methode auf Untersuchung der Milch, aufrecht. Die Abweichungen zwischen seinen Constanten 0,55 und 0,52 erklären sich wohl aus den thermometrischen Verhältnissen, bei denen die Untersuchungen angestellt wurden. *Sch.*

BORDAS et GÉNIN. Sur l'emploi de la cryoscopie dans l'analyse du lait. Réponse à une note de M. WINTER. C. R. **124**, 508—509, 1897.

Die Verff. halten auch nach neuen Untersuchungen ihr früheres Resultat aufrecht, dass die kryoskopische Untersuchung der Milch allein keinen ausreichenden Anhalt für die Beschaffenheit der Milch giebt. *Sch.*

A. PONSOT. La cryoscopie du lait. Bull. soc. chim. (3) **17**, 840—841, 1897.

Bei der Streitfrage hatte HAMBURGER (Moniteur, Juni 1897) die Resultate von WINTER bestätigt gefunden (— 0,561° Gefrierpunkt, mit Abweichungen 0,013°). Verf. sucht die Abweichung zu erklären. Man vergleiche auch BORDAS und GÉNIN. Um übereinstimmende Resultate zu erhalten, muss die Methode übereinstimmen. *Sch.*

E. CARLINFANTI. Die Kryoskopie angewendet auf die Milchanalyse. Chem. Centralbl. 1897, 2, 153. Gazz. chim. ital. **27** [1], 460—466, 1897.

'organg der französischen Physiker (WINTER?) hat der
iedene Milchsorten auf ihren Schmelzpunkt untersucht;
;t zwischen — 0,55 bis 0,59. Der Erstarrungspunkt ist
von Fett und Albuminaten und wird nur von den wirk-
ı Stoffen beeinflusst. Man kann durch die Kryoskopie
feststellen. *Sch.*

URGER. Sur le point de congélation du lait. Rec. trav.
349. [Bull. soc. chim. (3) **17**, 640, 1897.

frierpunktserniedrigung für Milch ist 0,561°. Man kann
ünnung der Milch feststellen. *Sch.*

Sur la cryoscopie du lait et des liquides de l'organisme.
chim. (3) **17**, 757—760, 1897.

R hatte gefunden, dass der Erstarrungspunkt der reinen
ıen — 0,55° und — 0,57° liegt. BORDAS und GÉNIN
,44° bis — 0,56°, in der Mehrzahl der Fälle — 0,52°
. Mit Anwendung der Präcisionskryoskopie (Correction
ältung, Anwendung sehr feiner Thermometer) wird
ois — 0,529° gefunden. Verdünnung der Milch lässt
nit der Kryoskopie finden. Auch die Schlüsse, welche
s dem kryoskopischen Verhalten organischer Flüssig-
gen hatte, nach welchen diese äquimolecular sein sollten
ganismus sich im osmotischen Gleichgewichte befindet,
rf. für nicht sicher begründet, da die ursprünglichen
llen Bestimmungen nicht genau und genügend sind. *Sch.*

LT. Détails sur la méthode suivie dans les recherches
ques. C. R. **124**, 851—854, 1897.

rf. hebt hervor, dass bei den kryoskopischen Versuchen
n darauf ankommt, dass die Temperatur des Kühlmittels
u untersuchenden Substanz, deren Gefrierpunkt bestimmt
, in richtigem Verhältnisse steht und man darauf zu
dass die Temperatur des kryoskopischen Gefässes
rd. Wie dies am besten zu erreichen, wird ausführlich
auch wird noch auf weitere Punkte, welche bei
ıen Untersuchungen zu berücksichtigen sind, hingewiesen
ıng des Unterkühlungseinflusses). *Sch.*

ır un moyen de connaître une bonne méthode cryosco-
R. **124**, 1227—1230, 1897.

Die Methode lässt sich im Auszuge nicht gut wiedergeben und ist bei kryoskopischen Arbeiten zu berücksichtigen.

Es mag hier auf das Buch: Untersuchungen über das Gefrieren verdünnter wässeriger Lösungen hingewiesen werden, in dem die Fehlerquellen der Kryoskopie discutirt werden (Paris, Gauthier-Villars, 1896, 1—114; vergl. auch Beibl. 1897, 9). *Sch.*

PONSOT et TANGL. Mesures cryoscopiques. Soc. franç. de phys. Nr. 91, 3—4, 1897. Séances 1897, Rés. 142.

Die mit dem RAOULT'schen Apparate angestellten Gefrierversuche erstreckten sich auf verdünnte Zuckerlösungen. Der Apparat war verbessert, die Ablesung der Temperatur auf $^1/_{20000}$ genähert. Die Resultate stimmen mit denen von PONSOT genügend überein, nähern sich denen von ABEGG und LOOMIS und weichen von denen RAOULT's bedeutend ab. *Sch.*

A. PONSOT. Cryoscopie de précision. Réponse à M. RAOULT. Bull. soc. chim. (3) 14, 162—164, 1897.

PONSOT hält seine früher ausgesprochene Kritik über einige Punkte der RAOULT'schen Arbeit in Gegenkritik aufrecht. RAOULT hatte die Einwendungen als schlecht begründet bezeichnet. Der Ausdruck scheint nicht gerechtfertigt. *Sch.*

A. PONSOT. Mesures cryoscopiques. Séances soc. franç. de phys. (1) 14, 26—37, 1897. Bull. soc. chim. (3) 17, 395—405, 1897.

Schon früher (1896) hat der Verf. Bestimmungen der Gefrierpunkte verdünnter Zuckerlösungen veröffentlicht. Er hat dieselben mit einem modificirten RAOULT'schen Apparate wiederholt, indem zugleich alle für Rührvorrichtung, Thermometerablesung u. s. w. gebotenen Maassregeln eingehalten und die Bestimmungen in möglichst kurzen Zeitabschnitten durchgeführt wurden. Auch werden Beobachtungen über die Bestimmung des Nullpunktes und über die Unterkühlung mitgetheilt. Besondere Sorgfalt wurde auf die Thermometerablesung, die zum Theil von zweien (TANGL) durchgeführt wurde, verwandt. Die Resultate wurden in Beziehung zur Aenderung der Concentration durch das Gefrieren corrigirt. Folgende Zahlen geben die Molecularerniedrigung:

...ularerniedrigung 1897	Differenz	Unterschiede der Maximalerniedrigung mit Correction wegen der Concentration
19,04	+ 1/69	+ 0,0001
16,05	— 1/67	— 0,0008
18,72	— 1/288	— 0,0006
18,97	+ 1/180	+ 0,003

...e stimmen mit denen von ABEGG ziemlich genau über-
...hys. Chem. **20**, 230; diese Ber. **52** [2], 296, 1896),
... denen RAOULT's, der noch nicht alle Punkte berück-
...nte, ab und sind höher als die Werthe von LOOMIS.
...oskopische Constante lässt sich immer noch nicht genau
Sch.

...OMPTON. Der Einfluss der Molecularassociation auf die
...ng des Gefrierpunktes und den osmotischen Druck von
Ber. d. chem. Ges. **30**, 2720—2725, 1897.

...rf. sucht zu beweisen, dass die Beziehung

$$\frac{rD}{T} = const. \frac{x}{a}$$

...wendbar ist. Es ist r die latente Schmelzungswärme
...nittels (für das Gramm), D die Dichtigkeit, T (absolute
... der Gefrierpunkt, mit x wird der Associationsfactor
...eit, mit a der ihres Dampfes bezeichnet (Journ. chem.
..., 1897). Die Constante ergiebt sich zu 0,099. Dann
...$= 0{,}2 \frac{a}{x}$, wo E die Gefrierpunktserniedrigung, und
...eculare Verbindungen $\frac{E}{DT} = 0{,}2$. Dies wird an einer
...Verbindungen, die man als monomolecular annehmen
...i denen die erforderlichen Daten bekannt sind, geprüft
...xylol etc.) und eine ziemliche Uebereinstimmung ge-
... den osmotischen Druck wird gefunden $P = E'\ const. \frac{x}{a}$.
...der Gefrierpunkt einer Lösung mit 1 g-Mol. im Liter.
...n Verbindungen liegen die Verhältnisse ganz anders,
...Hydroxylverbindungen. Diese und andere theoretische
...n sind in der citirten Hauptabhandlung nachzusehen. *Sch.*

J. VAN'T HOFF u. H. M. DAWSON. Die Schmelzpunktserniedrigung des Magnesiumchlorids durch Zusatz von Fremdkörpern. ZS. f. phys. Chem. 22, 598—608, 1897.

Die Arbeit steht einerseits in naher Beziehung zu der Arbeit von VAN'T HOFF und MEYERHOFFER über die Bildung von Steinsalzlagern (Stassfurt; Berl. Sitzber. 1897, 69, 137, 157), andererseits schliesst sie sich der Arbeit von LOEWENHERZ an, der gezeigt hat, dass geschmolzenes Glaubersalz bei niederer Temperatur erstarrt, wenn in der Schmelze andere Körper gelöst sind, und dass die Schmelzpunktserniedrigung wie die Schmelzpunktserniedrigung des Wassers der Zahl der gelösten Molecüle des fremden Körpers proportional ist (ZS. f. phys. Chem. 18, 70). Es war zunächst der Schmelzpunkt von $MgCl_2 6H_2O$ und die Zusummensetzung der entstandenen Schmelze bestimmt, 116,67°, indem sich eine Schmelze von der Zusammensetzung $MgCl_2 6,18 H_2O$ und Ausscheidung von $MgCl_2 4 H_2O$ bildet, aber nur dann 116,67°, wenn eine erhebliche Menge des letzteren Salzes vorhanden ist. Es wurden dann die Nichtelektrolyten Harnstoff und Glycerin zugesetzt und die molecularen Schmelzpunktserniedrigungen bestimmt. Dann wurden in derselben Richtung Versuche mit Chlorkalium, Chlornatrium und Bittersalz, $MgSO_4 + 7H_2O$, durchgeführt. Bei der Bestimmung der Maximalerniedrigung im letzteren Falle zeigte sich, dass die Erniedrigung bei fortwährendem, theilweisem Erstarren und Schmelzen unter anhaltendem Rühren abnahm. Diese Abnahme wurde durch Ausscheidung von Kieserit, $MgSO_4 H_2O$, veranlasst. Es folgen Versuche mit Kaliumsulfat, die eine Spaltung in drei Ionen ergeben, mit Kainit ($MgSO_4 KCl 3 H_2O$), mit Magnesiumbromid, $MgBr_2 + 6H_2O$. Kainit ruft eine Schmelzpunktserniedrigung hervor, die ziemlich genau der Summe der Schmelzpunktserniedrigungen von $MgSO_4$ und KCl entspricht; die moleculare Schmelzpunktserniedrigung des Brommagnesiums beträgt nur 21,5°.

Als Hauptergebniss stellt sich Folgendes heraus:

1. Die moleculare Erniedrigung im geschmolzenen Magnesiumhexahydrat ist 76.

2. Chlorkalium zeigt denselben Werth 76.

3. Die gesättigte Lösung von Chlorkalium in $MgCl_2 6,18 H_2O$ entspricht bei 116° der Formel $MgCl_2 0,026 KCl 6,18 H_2O$.

4. Chlornatrium zeigt den normalen Werth 76.

5. Die gesättigte Lösung von Chlornatrium in $MgCl_2 6,18 H_2O$ entspricht bei 116° der Formel $MgCl_2 0,014 NaCl 6,18 H_2O$.

$gSO_4 7H_2O$ löst sich anfangs in geschmolzenem Magne-
l sehr leicht auf, scheidet sich dann aber fast quantitativ
t aus.

SO_4 zeigt anfangs den dreifachen Normalwerth, dann
det sich Kieserit aus und eine an KCl gesättigte Lösung
ck.

init entspricht in der Lösung der Summe von $MgSO_4$

ch mag hier hingewiesen werden auf

'T HOFF. Vorlesungen über Bildung und Spaltung von
alzen. Deutsch bearbeitet von Dr. TH. PAUL. IV u. 1—95 S.
W. Engelmann, 1897.

der Vorlesungen, die der Verf. 1894/95 in Amsterdam
in Berlin über Spaltung und Bildung von Doppelsalzen
at, und Ueberblicke über seine mit anderen Physikern
ftlich ausgeführten Arbeiten: I. Allgemeines und Theore-
Methodik; III. Specielles und Angewandtes. Beibl. 1897,
Sch.

On cryohydrates. Gazz. chim. ital. 27 [1], 686. Journ. of
em. 1897, 1, 686.

dem Referat Zusammenstellung von Angaben aus anderen
nit Irrthümern), — MAZZOTTO's Untersuchungen (diese
], 334, 1890), Kryohydrische Curve von Zink- und Mag-
at in wässerigen Lösungen. *Sch.*

BRUNI. Cryohydrates. Gazz. chim. ital. 27 [1], 537—561, 1897.

blick über die Verhältnisse der Kryohydrate. Experi-
Untersuchung einiger Kryohydrate. Mischungen des
es $ZnSO_4$, $K_2SO_4 + 6H_2O$ mit überschüssigem Zink-
en die kryohydrische Temperatur von — 6,6° mit Kalium-
Ueberschuss — 1,7°. Die kryohydrische Temperatur des
ist — 6,4 (das Kryohydrat enthält 43,5 Proc. $ZnSO_4$),
beim Kaliumsulfat das Kryohydrat, das sich bei 1,55°
Proc. des Salzes enthält. Das Doppelsalz für sich bildet
° das Kryohydrat mit 9,8 Proc. $ZnSO_4 K_2SO_4$. Ferner
Verhältnisse bei den Iomorphen Zink- und Magnesium-
rsucht. Die kryohydrische Temperatur einer Lösung von
isomorphen Salzen ändert sich, wie die Zusammensetzung
ischungen, die Grenzen sind die kryohydrischen Tempera-

turen für die beiden Salze. Auch die Verhältnisse dreier Salze, die keine Doppelsalze bilden, wurden untersucht. Die kryohydrische Temperatur ist niedriger als die kryohydrische Temperatur von der Lösung im Gleichgewichte mit je zwei von den drei Salzen:

Salz			Kryohydrische Temperatur	Zusammensetzung der Kryohydrate		
A.	B.	C.		A.	B.	C.
KCl	—	—	— 10,8	24,9	0	0
—	KNO_3	—	— 2,85	0	12,6	0
—	—	K_2SO_4	— 1,55	0	0	7,4
KCl	KNO_3	—	— 11,5	24,5	4,5	0
KCl	—	K_2SO_4	— 10,9	24,2	0	1,4
—	KNO_3	K_2SO_4	— 3,3	0	9,1	5,2
KCl	KNO_3	K_2SO_4	— 11,55	24,5	4,5	1,3

Sch.

A. Lachmann. Zur kryoskopischen Constitutionsbestimmung der Säureamide. ZS. f. phys. Chem. 22, 170—172, 1897.

Um die Frage nach der Constitution der Amide zu prüfen, wurde Oxymethan kryoskopisch untersucht; als Lösungsmittel erwies sich das Methyloxalat (Schmelzpunkt 54°) als besonders geeignet. Das Oxymethan, das fast sicher keine Hydroxylgruppe enthält, verhielt sich wie die meisten Amide, so dass Schlüsse nicht gezogen werden konnten. *Sch.*

K. Auwers. Kryoskopische Untersuchungen über Säureamide nach Versuchen von J. Pelzer. ZS. f. phys. Chem. 23, 448—468, 1897.

Die Untersuchungen, die 48 Körper (hauptsächlich zahlreiche Ortho-, Meta- und Parasubstitutionsproducte des Formanilids und Acetanilids) umfassen und ausführlich mitgetheilt werden, führen zu Schlüssen, entsprechend denen, die Innes und Orton betreffs der Phenole aufgestellt hatten. Als Lösungsmittel diente Naphtalin, das die Säureamide besser löst als Benzol. Da die Arbeit den Nachweis erbringt, dass die bei den Phenolen festgestellten kryoskopischen Gesetzmässigkeiten fast vollständig auch für Säureanilide gültig sind und dies das Hauptergebniss ist, mögen die betreffenden Sätze angegeben werden.

1) Orthosubstituirte Phenole verhalten sich kryoskopisch normal, parasubstituirte anormal. Metaderivate stehen in der Mitte, nähern sich jedoch meist mehr den Paraverbindungen. 2) Unter den bis-

ten Substituenten übt die Aldehydgruppe (CHO) den
fluss aus; es folgen die Carboxalkyl-, CO_2—R, und
CN, die ungefähr gleich stark wirken, darauf die Nitro-
schwächer wirken Halogene, am schwächsten Alkyle.
ung des Orthosubstituenten ist ceteris paribus stärker,
Meta- oder Parasubstituenten.
am ist beiden Körpergruppen (Phenolen und Säure-
s ihre Anomalie durch orthoständige Substituenten ab-
der aufgehoben wird. Auch das Stärkeverhältniss der
stituenten ist in beiden Fällen im Wesentlichen gleich.
en Einfluss besitzen hier wie dort die Alkyle, dann
oben die Halogene und weiter die Alkoxylgruppe.
folgenden Nitrogruppe beginnt die Reihe der starken
, Cyan- und Carboxylderivate von Säureaniliden sind
eprüft worden. Obenan steht in beiden Körperclassen
ruppe mit dem stärksten kryoskopischen Einflusse. Auch
gen des Orthosubstituenten gegenüber dem Meta- und
nten ist eine gemeinsame Eigenthümlichkeit.
eichung ist zu verzeichnen, dass der Unterschied zwischen
araderivaten bei den Säureaniliden verwischt zu sein
den Phenolen sind fast immer die Parasubstitutions-
ker abnorm als die Metaderivate, bei den Säureaniliden
hmal, jedoch durchaus nicht immer der Fall.
ärker tritt der Unterschied in der Wirkung der Meta-
tituenten zu Tage. Während bei Phenolen bereits eine
in Meta- oder Parastellung die Anomalie der Stamm-
blich steigert, vermag sie bei den Säureaniliden diesen
auszuüben. Eine wesentliche Verstärkung der Anomalie
tzt nur nach dem Eintritte des kräftigsten Substituenten,
gruppe, beobachtet worden. *Sch.*

.Y. Gefrierpunktserhöhungen in Benzollösung. ZS. f.
24, 13—17, 1897.

Verf. ziemlich wasserfreien Alkohol nahm und das Mole-
in Benzol nach der Gefrierpunktsmethode bestimmte,
dass bei Hinzufügung wachsender Mengen Wasser der
stieg, und zwar bis zum Anfang der Inhomogenität
hmässig. Alkohol in Benzol giebt normales Molecular-
mit der Concentration stark zunimmt. Auch bei Lösung
n Benzol geben geringe Wassermengen Gefrierpunkts-

erhöhungen. Auch bei anderen Flüssigkeiten, Glycerin, Milchsäure, Benzol, wurde Aehnliches bemerkt. Die Gefrierpunktserhöhung wurde bei eintretender Inhomogenität unregelmässig. Die Erscheinung ist vielleicht durch Zusammenlagerung der Wassermolecüle mit anderen Molecülen zu erklären. *Sch.*

G. Ampola e C. Rimatori. Sul comportamento crioscopico dell' ortonitrofenol. Rend. Linc. (5) **6**, 31—35, 1897.

Die Verff. haben das kryoskopische Verhalten einer Reihe von Verbindungen (Bromoform, Veratrol, Anilin, Pyridin etc.) in Orthonitrophenol untersucht und gefunden, dass sich dasselbe ähnlich wie Phenol verhält; als mittlere Grösse für die Moleculardepression ergiebt sich 74,37. *Sch.*

F. Garelli. Kryoskopische Versuche zur Lösung der Frage nach der Constitution der Tropanin- und Granataninbasen. Ber. d. chem. Ges. **29**, 2972—2975, 1897.

Substanzen ähnlicher Constitution können Lösungen bilden, welche beim Erstarren anormale Gefrierpunktserniedrigungen aufweisen. Es wird dies fast ausschliesslich an cyklisch gebauten organischen Verbindungen beobachtet und auf Ausscheidung fester Lösungen zurückgeführt. Ferner ergab sich, dass die Bildung solcher fester Lösungen vom chemischen Charakter der betheiligten Stoffe unabhängig und nur durch den gleichartigen Bau derselben bedingt ist.

Man kann daher Schlüsse auf die chemische Constitution aus dem kryoskopischen Verhalten ziehen. So sind zweikernige Verbindungen vom Typus des Naphtalins in Benzollösung normal, in Naphtalinlösung anormal (z. B. Chinolin, Isochinolin, Indol, Inden etc.). So wurde bei Nicotin und Metanicotin gefunden, dass beide Basen keine hydrirten Dipyridyle sind, da sie in Diphenyl, nach dessen Typus die Dipyridyle gebaut sind, normale Erniedrigungen lieferten.

Hier sind Untersuchungen über Tropanin ($C_7H_{13}N$) und Granatanin ($C_8H_{15}N$) mitgetheilt, die als zweikernige Verbindungen vom Naphtalintypus aufgefasst werden. Sie zeigen in Naphtalin anormale, in Benzol und Diphenyl normale Erniedrigungsverhältnisse, so dass der Schluss, dass sie zweikernige Verbindungen sind, gerechtfertigt ist. *Sch.*

E. Paternò e C. Manuelli. Esperienze crioscopiche con gli acetilderivati degli eteri tartrici. Rend. Lincei (5) **6**, 401—405, 1897.

erff. haben mit Derivaten der Weinsäuren rechter und
hung kryoskopische Untersuchungen angestellt, um zu
diese Verhältnisse nicht bestimmte Beziehungen ergeben.
r Richtung haben sich keine bemerkenswerthe Resultate
loch werden die erhaltenen Zahlenwerthe mitgetheilt.
ich wurden für Toluol, Paraxylen etc., gelöst in Biäthyl-
troweinsäureäther (Schmelzpunkt 65,9°), die Molecular-
gen bestimmt. *Sch.*

BURGER. Die Gefrierpunktserniedrigung des lackfarbenen
und das Volumen der Blutkörperchenschatten. Arch. f.
1897, 486—496.

iese Ber. 1897 genügt die Zusammenfassung des Ver-

e Annahme, dass das Stroma der Blutkörperchen selbst
ierholtem Gefrieren und Aufthauen des Blutes weder
ch lösliche Stoffe aufnimmt, ist im Allgemeinen unrichtig.
ch ist es nicht richtig, dass der rothe Blutkörperchen-
das Serum bei einmaliger Verdünnung eine Halbirung der
n Spannkraft erfährt. Die osmotische Spannkraft nimmt
erdünnung zu oder ab, je nachdem die Flüssigkeit arm
an CO_2 ist.
a die GRIJNS'sche Methode zur Bestimmung des Blut-
schattenvolumens auf den unter 1. und 2. genannten An-
ruht und dieselben sich als fehlerhaft erwiesen haben, so
ie Methode nicht brauchbar, was auch durch Control-
estätigt wird. *Sch.*

ò u. G. AMPOLA. Ueber die Maximalerniedrigung des
unktes von Gemischen. Gazz. chim. ital. 27, 481—536, 1897.
entralbl. 1897, 2, 565—566. [The Journ. Phys. Chem. 1, 685—686,

einer Reihe von Substanzen, Benzol mit p-Xylol, Phenol,
etc., p-Xylol mit Bromtoluol etc., Phenol mit Benzol,
etc., Aethylenbromid mit p-Xylol etc., Paraldehyd
, p-Xylol, Thymol, Aethylsuccinimid mit p-Xylol
oluol, Diphenylmethan mit Phenol, Thymol mit
, Phenol etc., Trimethylcarbinol mit Bromtoluol etc.,
Gemische hergestellt und Gefrierpunkte untersucht.
rpunkte der Gemische lagen in allen Fällen tiefer, als
rpunkte der Componenten. Die Gemische von Phenol

und Trimethylcarbinol zeigen fünf Gefrierpunktsminima, während sonst nur ein Minimum hervortrat. Manche Gemische zeigten einen zweiten Schmelzpunkt, den der eutektischen Mischung. Die Minima lassen sich nicht durch eine Formel ausdrücken. *Sch.*

Litteratur.

H. C. JONES. The freezing-point, boiling-point and conductivity methods. 8°. VII u. 640 S. Easton, Chemical Publishing Co., 1897.

WILDER D. BANCROFT. Correction. Journ. of Phys. Chem. 1, 786, 1897.

Der Verfasser hat irrthümlich angenommen, dass Bleijodid mit 2 Mol. Wasser krystallisirt, während es sich wasserfrei ausscheidet. Die darauf gegründeten Schlussfolgerungen müssen also modificirt werden.

R. CUSACK. Melting points of minerales. Proc. Roy. Irish Acad. 4, 399—413, 1897. [Journ. chem. soc. 74, Abstr. II, 383—384, 1898.

A. J. W. TAYLER. Refrigerating and ice-making machinery. 2. ed. 8°. 298 S. London, Lockwood, 1897.

FELICE GARELLI. Abnormal freezing point depressions. Gazz. chim. ital. 27 [1], 247—254, 1897. Journ. chem. Soc. 72, Abstr. II, 477, 1897.

Gegen BODLÄNDER's Kritik (Journ. chem. Soc. 1897 [2], 14). *Sch.*

---

22 b. Verdampfung und Condensation.

W. D. BANCROFT. Solids and vapors. II. Journ. phys. Chem. 1, 344—348, 1897.

Die theoretische Arbeit bezieht sich auf die Bedingungen der Ausscheidung hydratisirter Salze und die Erscheinung, dass Verbindungen mit bestimmtem Krystallwassergehalte übersprungen werden, sowie auf die Verhältnisse der Ausscheidung und des Zustandes bei zwei oder drei Componenten.

Der erste Theil der Arbeit war dem Ref. nicht zugänglich. Die Darstellung des Verf. schliesst an „on quintuple points“ (Journ. phys. Chem. 1, 337 ff., 1897) an, über die wohl unter Abschnitt 7c. referirt ist.

Der Verf. hat es unternommen, die sämmtlichen Forschungen über Lösungen darzustellen durch Anwendung der Zustandsregel und des Theorems von LE CHATELIER unter Zugrundelegung des Massengesetzes und Theorems von VAN'T HOFF. Er hat dabei den

Mathematik vermieden und weist dabei besonders auf Arbeit hin. Das Werk, welches veröffentlicht ist, el: The Phase Rule by WILDER D. BANCROFT, Ithaca, Dasselbe enthält 20 Capitel, die anzuführen nicht Die ausführliche Inhaltsangabe findet sich in dem 1897. The Journal of Physical Chemistry. *Sch.*

ND. BOYLE's law at very low pressures. Phil. Mag. 19, 1897.

auf theoretischem Wege gezeigt, dass die Oberflächen-n bei niederen Dichten keinen grösseren Einfluss haben en, und die dabei stattfindenden Abweichungen vom nderen Umständen, nicht aber der Ungültigkeit des ehr niedrigen Drucken zuzuschreiben sind. Am Schlusse nzelnen Abweichungen in besonderen Fällen besprochen, chungen des Sauerstoffs bei sehr niedrigen Drucken n), die Arbeit von BALY und RAMSAY, Abweichungen Sauerstoff, die für Wasserstoff die Richtigkeit des Ge-mm Druck, dann aber bei niedrigeren Drucken auch ungen fanden. *Sch.*

ICT. Distillation with vapor. Journ. of phys. Chem. 1, 397.

lange bekannt, dass gewisse feste Substanzen mit er anderen Substanz sich leichter verflüchtigen als für Dies geschieht bei vielen Salzlösungen (Kaliumchlorat, t, -carbonat etc., Borsäure in Methylalkohol etc.), und ese Erscheinung einerseits auf ein mechanisches Mit-Entstehung einer chemischen Verbindung (bei der Bor-, andererseits auf Adhäsion zwischen der festen und Substanz zurückgeführt. BENEDICT hat die Destillation n und Aether näher untersucht. Die Flüchtigkeit ist dabei ganz bedeutend bei Temperaturen, bei denen ing ist. Indem auf die Dampfspannungsverhältnisse en ist, erklärt BENEDICT die Erscheinung aus Auf-sten Körpers in dem Dampfe der betreffenden lösen-it. *Sch.*

Théorèmes sur la distillation. Procès verbaux des séances es sc. phys. et nat. de Bordeaux 1897, juin 17, 4 S.

Kurze mathematische Formulirungen einer Reihe von Sätzen über Verdampfung und Destillation von Gemischen zweier Flüssigkeiten, die zeigen, dass, wenn ein Flüssigkeitsgemisch unter dem constanten Drucke P destillirt wird, ein Moment kommt, wo ein Dampf von unveränderlicher Zusammensetzung entweicht und der Siedepunkt einen unveränderlichen Werth Θ erhält; verdampft man umgekehrt das Gemisch bei der Temperatur Θ, so hat der Dampf schliesslich die Spannung P und man erhält bei der Destillation ein Gemisch von constanter Concentration (beispielsweise Salzsäure und Wasser). *Sch.*

C. Olearski et L. Silberstein. Kilka stóro o parze przesyconej. (Quelques remarques sur la vapeur sursaturée.) Anz. d. Akad. d. Wissensch. Krakau 1897, 213.

Auf Grund des Gesetzes über Erhaltung der Kraft kann man die Menge Wärme finden, welche frei wird, wenn eine Menge übersättigten Dampfes sich theilweise verflüssigt. Als Beispiel wird der Satz an übersättigtem Dampfe von 15° C. durchgeführt. *Sch.*

R. Coulson. Metalldämpfe bei niedrigen Temperaturen. Prometheus 8, 800, 1897. (Chemical Record.)

Reines Zink entwickelt nach Coulson so viel Dämpfe bei gewöhnlicher Temperatur, dass photographische Platten dadurch angegriffen werden. Die Dämpfe sollen Papier und gewöhnliches Albuminpapier, nicht aber Pappe durchdringen, Schreibtinte soll sie aufhalten. Die Verdunstung zeigt sich in gleicher Weise in luftleerem wie lufterfülltem Raume. Demarçay hatte als niedrigste Verdampfungstemperatur für Zn 184° C. gefunden (Eng. and Min. Journ. 1897 [23], 566). Auch Cadmium und Mangan (?) verdampfen bei jener Temperatur, eine Verflüchtigung war nicht bemerkbar bei Pb, Sn, Cu, Fe, Al. *Sch.*

H. P. Talbot. Ueber die Flüchtigkeit von Eisenchlorid. Chem. Centralbl. 1897, 1, 358. Amer. Chem. Journ. 19, 52—59, 1897.

Eisenchlorid geht beim Eindampfen nicht fort, auch beim Destilliren findet kein Entweichen statt, so lange sich nicht irgendwie Eisenchlorid ausscheidet; enthält die Lösung Salmiak, so geht Eisenchlorid mit den Salmiakdämpfen über. *Sch.*

ON u. O. M. ROTH. Ueber die Flüchtigkeit gewisser
cher Salze. Chem. Centralbl. 1897, **1**, 844. Journ. Amer.
19, 155—156, 1897.

de je 0,01 g der Substanz an das Platinöhr angeschmolzen
Bunsenflamme bis zum Aufhören der Flammenreaction
gende Tabelle giebt die Resultate:

	Sec.	Verflüchtigungsdauer von 0,01 g. Die Verflüchtigungsdauer des NaCl als Einheit genommen: Verfasser	BUNSEN
l	13	1,00	1,00
O_4	130	10,00	15,04
O_3	130	10,00	8,74
O_4	87,5	6,73	7,89
O_3	95,5	7,38	7,50
O_3	47	3,61	3,23
. . . .	12	0,923	0,776
. . . .	7	0,538	0,487
. . . .	5,5	0,423	0,352
$_4O_7$	215,5	16,54	—
. . . .	104,5	8,04	—
. . . .	39,5	3,04	—
$_2$	1560,0	120,00	—

Sch.

Y. Recherches sur la volatilité dans les composés car-
c. trav. chim. **16**, 218—225, 1897. Bull. de Belg. (3) **33**, 195—204,

directen Fluorsubstitutionsproducten sind bestimmte
zwischen Siedepunkt und Zusammensetzung nicht be-
aber lassen sich solche finden, wenn man Substitutions-
denen der Wasserstoff zum Theil schon durch andere
setzt ist, zum Vergleich heranzieht. Der Eintritt des
ehrt die Flüchtigkeit. Beispiele dafür liefern Fluor-
ionen, z. B.:

	Moleculargew.	Siedepunkt	Differenz
l_3	121,5	+ 61°	— 37°
l_3	139,5	+ 24	
l_2	85	+ 41	— 26,5°
lCl	103,0	+ 14,5	

erstoffverbindungen scheint das Fluor ähnliche Wirkung
eispiele sind gegeben). Bei Stickstoffverbindungen sind
gen nicht bekannt. Das Fluor wirkt also bei Ver-

breitung des H anders als Cl, das eine Erhöhung des Siedepunktes herbeiführt.

	Moleculargew.	Siedepunkt	Differenz
$HCCl_3$	119,5	+ 61°	+ 14° oder
$ClCCl_3$	154,0	+ 75	
$H_3C—C<^{O}_{H}$	44	+ 21	+ 30
$H_3C—C<^{O}_{Cl}$	78,5	+ 51	

Zum Schluss sind die Siedepunkte von Fluorverbindungen angegeben: HFl (flüssig) + 19,4°; PFl_3, PFl_5, PFl_3Cl_2 sind gasförmig. PFl_3Br_2 siedet bei —10°, PFl_3O bei —50°, $AsFl_5$ (flüssig) bei 63°, $SiFl_4$ ist gasförmig. *Sch.*

Berthelot et André. Sur la volatilité de l'acide lévulique. Ann. de chim. (7) **11**, 66—71, 1897.

Die Lävulinsäure $C_5H_8O_3$ zeigt trotz ihres hohen Siedepunktes 230° im Vacuum eine nicht unbedeutende Flüchtigkeit, namentlich bei Gegenwart von Schwefelsäure oder CaO, indem sie sich in zwei Verbindungen von ungleicher Zusammensetzung zu trennen sucht; auch die zurückbleibende Säure zeigt eine verschiedene Zusammensetzung. *Sch.*

H. C. Jones. A simple and efficient boiling-point apparatus for use with low- and high-boiling solvent. Amer. Chem. Journ. 19, 581—597, 1897. [Journ. Phys. Chem. **1**, 743, 1897.

Die Lösung wird durch eine Platinröhre, die das Thermometer umgiebt, in zwei Theile getheilt, um Strahlung zu verhindern und die directe Rückkehr des condensirten Lösungsmittels in die siedende Flüssigkeit. Die Vorzüge des Apparates sind angegeben. Eine nähere Beschreibung des Apparates ist nicht gegeben. *Sch.*

R. Lespieau. Ebullioscopie de quelques sels en solution éthérée. C. R. **125**, 1094—1096, 1897.

Der angewandte Aether siedete bei 34° C. (757 mm); es wurde das Raoult'sche Ebullioskop gebraucht und ein Thermometer mit Fünfzigstel-Grad. Die erhaltenen Werthe ändern sich sehr stark mit der Concentration und man kann aus einer Messung nicht das Moleculargewicht des gelösten Salzes bestimmen. Der Verf. hat auch die Grenze zu bestimmen versucht, nach der hin die Moleculargewichte streben, wenn die Concentration sich unbegrenzt vermindert. *Sch.*

Wiley. Modificirte Form des Ebullioskops. Chem. Centralbl. , 273—274. Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 1063—1067, 1897.

Ebullioskope für praktische Zwecke zeigen verschiedene ie aufgezählt werden. Der Apparat des Verf., der ohne g resp. ausführliche Darstellung nicht zu beschreiben ist, Jebelstände, Zurücklaufen der Flüssigkeiten, Einfluss der schen Schwankungen etc., vermeiden. *Sch.*

---

rhoffer. Ueber einige Abänderungen am Beckmann'-Apparate. ZS. f. phys. Chem. 22, 619—625, 1897.

wesentlichen Neuerungen sind:

Der Gebrauch eines Witt'schen Rührers, in dessen hohler das Beckmann'sche Thermometer befindet.

Ein eigenartiger Impfstift zur Aufhebung der Unterkühlung. Figur erläutert den Apparat. Der Impfstift ist besonders und besteht aus einem unten verschlossenen Glasrohre, unterhalb eines seitlichen Ansatzrohres etwas verjüngt. Es bis fast auf den Boden hinabreichende Capillare, deren fnung mit der des Glasrohres verschmolzen ist, so dass einem höherstehenden Becherglase kommendes Wasser Capillare bis auf den Boden des Rohres hinabfliesst und urch das seitliche Ansatzrohr in ein zweites tieferstehendes s zurückfliesst. Betreffs der ausführlichen Beschreibung das Original verwiesen werden. Es werden Versuche Erstarrungspunkt des reinen Phenols und über Ernie-dieses Erstarrungspunktes durch wachsende Mengen von mitgetheilt. Erstarrungspunkt 4,696°. Für Thymol ergeben ehr verschiedenen Mengen die molecularen Depressionen , 71,2, 71,5. *Sch.*

---

akowsky. Zur Frage von der Verdampfung unter Mit-g äusserer Kräfte. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, 273,

rd auf thermodynamischem Wege die Formel von Schiller bhängigkeit der Dampfdichte von den auf die Oberfläche mpfenden Flüssigkeit wirkenden Kräften abgeleitet. *M. Segel.*

---

ler. Einige Versuche über Verdampfung von Flüssig-durch einen hohen Gasdruck. Wied. Ann. 60, 755—759, 1897.

Wied. Ann. 53, 396, 1894 hat SCHILLER über die Wirku welche die die Trennungsfläche zwischen Dampf und Flüssig angreifenden Kräfte (abgesehen von der Natur derselben) ausül hervorgehoben.

Es ist die durch den Druck q verursachte Vergrösserung Dampfspannung $= q \cdot \frac{\sigma}{s - \sigma}$, σ specifisches Volumen der Flüs keit, s das durch den Druck q geänderte specifische Volumen gesättigten Dampfes.

Dieser Trennungsflächendruck kann auch durch ein dem Dan beigemischtes Gas ausgeübt werden; es würde also der erhö Partialdruck eines Gases neue Vergrösserung der Dampfspann also Dampfbildung hervorrufen. In dieser Richtung sind mit CAILLETET'schen Apparate einige Vorversuche angestellt wor Es wurde die Verdampfung von Aether und Chloroform gep bei Drucken bis zu 115 Atm. gemessen und eine deutliche mehrung der Spannung der Dämpfe bei beiden Flüssigkeiten n gewiesen, nach der die Dampfdichte bei 25°, für Aether = 2,9, Chloroform = 2,4, vergrössert wurde. Als anstatt Luft Stick angewendet wurde, ging der Process bedeutend langsamer vor Wahrscheinlich erklärt sich aus Obigem die Erniedrigung der k schen Temperatur, wenn dem Dampfe der Flüssigkeit ein Gas gemischt ist. Nach theoretischer Begründung wird darauf gewiesen, dass die Versuche von VILLARD (Journ. de phys. (3 453, 1896; diese Ber. 52 [1], 434, [2], 217, 324, 1896) in dersel Weise erklärt werden können. *Sc*

J. v. PALLICH. Ueber Verdunstung aus einem offenen kreisförmi Becken. Wien. Ber. 106 [2a], 384—410, 1897.

In der Abhandlung Ueber Verdampfung aus einem k förmigen oder elliptisch begrenzten Becken hatte STEFAN 1881 Reihe von Schlüssen abgeleitet:

1. Die Strömungslinien der Dampftheilchen sind Hyperb deren Brennpunkte in der Peripherie des kreisförmigen Beck liegen, während die Flächen gleicher Dampfspannung sich als h Rotationsellipsoide zeigen, deren kleine Axen als Rotations durch die Mitte des Beckens verlaufen; ein senkrechter Sch erzeugt Ellipsen, deren Brennpunkte ebenfalls in die Peripherie Beckens fallen.

in der Zeiteinheit aus dem betreffenden Becken ver-
ampfmenge V ist $= 4 r K log_n \frac{P - p_0}{P - p_1}$ (r Radius des
raus die aus einer beliebig grossen kreisrunden Fläche
R verdampfende Menge

$$V_1 = V\left(1 - \sqrt{1 - \frac{R^2}{a^2}}\right)$$

centricität eines Rotationshyperboloids). PELLLAT hat
te experimentell geprüft durch Abfangen des Dampfes
erfläche und durch Verdampfung von Wasser in einer
Ringgefässen. Er kommt nach Wiedergabe der Ver-
genden Schlüssen:

STEFAN abgeleitete Ellipsenform der Curven gleicher
ng besitzt den experimentell ermittelten Curven gegen-
kleine Excentricität, theoretisch wäre sie 51 mm, ge-
n. — Der Ausdruck

$$v = -\frac{K}{P-p}\frac{dp}{dn}$$

er Secunde durch die Einheit des Querschnittes diffun-
nenge zeigt nur dann mit der Erfahrung übereinstim-
ne, wenn bei Berechnung der Niveauflächen eine fast
grosse Excentricität zu Grunde gelegt wird. Dies ist
Verdampfungsmenge V der Fall.

Unterschied zwischen den Werthen der Theorie und
ächst mit zunehmender Temperatur. Auch die übrigen
gefundenen Sätze geben zu kleine Werthe.

hluss werden die Gründe angegeben, weshalb Wasser
chter verdunstende Flüssigkeiten genommen sind. *Sch.*

UNG and G. L. THOMAS. Some hydrocarbons from
petroleum. I. Normal and iso-pentane. Trans. Chem.
440—446.

en Verfassern gelungen, mit einem besonderen Dephleg-
n und Isopentan zu trennen. Pentan siedet bei 36,3°
Vom Isopentan sind die Constanten gegeben und mit
bei Isopentan anderer Abstammung zusammengestellt.
27,95°, spec. Gew. 0,6393. Spannung des Dampfes in
bei 90°: 4287, bei 180°: 22280. Volumen von 1 g der

Flüssigkeit bei 180°: 2,857, von 1 g gesättigtem Dampf bei 1
13,70, bei 180°: 7,953. Kritische Temperatur 187,8°, kritis
Druck 25050 mm. Sc

J. P. Kuenen. On ethane prepared from ethyl jodide and on properties of some mixtures of ethane and butane. Proc. R. E Soc. 21, 433—442, 1897.

Schon früher sind von Kuenen Versuche über Mischu von Aethan und salpetriger Säure mitgetheilt (Phil. Mag. (5] 173, 1895; diese Ber. 51 [2], 228—229, 1895). Die Angaben die Constanten des Aethans (Druck etc.) weichen etwas ab. kritische Temperatur ist 31,8°. Es zeigte sich, dass kleine mengungen die Resultate leicht beeinflussen und es wurden de die Spannungen der Dämpfe verschiedener Gemische von Ae und Butan bei verschiedenen Temperaturen untersucht; die Resu sind durch Curven dargestellt. Ein einfaches Gesetz zwischen kritischen Constanten der Gemische und denen seiner Bestandt war nicht feststellbar. Sc

---

Victor Meyer und Max von Recklinghausen. Vorarbeiten einer Untersuchung der Dampfdichtebestimmung bei extre Hitzegraden. Ber. d. chem. Ges. 30, 1926—1935, 1897.

1. Einleitende Bemerkungen von Victor Meyer.

Es wird die Nothwendigkeit betont, wenn irgend mög Dampfdichtebestimmungen zwischen 2000° bis 3000° zu mac Selbst Platiniridiumgefässe (25 Proc. Ir) sind hierbei nicht anw bar. Am schwersten schmelzbar ist Magnesia, und es kam da an, das betreffende Material (Magnesit aus Veitsch in Steiern das etwas CaO, SiO_2 etc. enthält) gasdicht und formbar zu mac Am meisten eignet sich dazu Veitsches Magnesiapulver, mit g tigter Chlormagnesiumlösung zu einem Brei angerührt; das fahren zur Herstellung von Gefässen wird beschrieben. Sehr sch ist es, dies Material gasdicht zu machen, es gelang dies nur kleinen Stücken durch Dichtbrennen. Sc

---

J. A. Groshans. Ueber das Dampfvolumen (in Cubikcentimetern Siedetemperatur und beim gewöhnlichen Druck), welches l Verdampfen von einem Cubikcentimeter Flüssigkeit beim Si punkte entwickelt wird. Wied. Ann. 61, 780—789, 1897.

det das Dampfvolumen von 1 ccm (DV) durch die Formel

$$DV = 81{,}78\,\frac{Tsd}{MV}.$$

arvolumen, Tsd Dampfvolumen von A Gramm beim
edepunkte. Es werden aus einer Tabelle von MASSON
5) **30**, 413, 1890; diese Ber. **46** [2], 352—354, 1890)
von DV berechnet und der Verf. zieht den Schluss,
ppen ähnlicher Körper der Werth von DV ziemlich
henyl-Fluorid, -Chlorid, -Bromid), bei homologen Kör-
-, Aethyl-, Propyl- etc. -chlorid) die Werthe aber sehr
werden. Mit Zuhülfenahme anderer Gruppen und frü-
tungen (Wied. Ann. **61**, 142, 1897) wird dann eine
leitet, die für alle Gruppen chemischer Verbindungen

$$Const = \frac{ds\,dx\,sd}{B},$$

eispiele neuer Gruppen belegt wird. Zwischen dem
Flüssigkeitszustande beim Siedepunkte scheint ein naher
ng zu bestehen. *Sch.*

ACHER. Untersuchungen und Verbesserungen FUESS'-
eapparate zum Höhenmessen. ZS. f. Instrk. **7**, 193—201,

rmometrischen Höhenmessungen geben nicht immer
verlässige Resultate (A. GALLE, Höhenbestimmungen
rmometern im Riesengebirge, ZS. d. Ges. f. Erdk. **31**,
HILIPPSON, Höhenmessungen in Griechenland, ZS. d.
29, 1894). Es wurden deshalb zwei Siedeapparate,
nd ein neuerer, die zugleich kurz beschrieben werden,
ucht. Diese Versuche, sowie einige Bemerkungen über
ssregeln, das Thermometerglas etc., werden mitgetheilt.
der Reise ist jedenfalls immer eine sorgfältige und
Controle der Siedethermometer nothwendig. *Sch.*

Versuche mit dem G. WIEDEMANN'schen Geysirapparate.
63, 342—347, 1897.

auf die verschiedenen Versuche, die man mit dem
schen Geysirapparate anstellen kann, hingewiesen. Das
nen ist nicht nach einer Theorie zu erklären; es lässt

sich eine ganze Reihe von Modellen construire
lichen. Die Litteratur ist angegeben; vergl. au
f. phys. Chem. 1897, 221.

N. MENSCHUTKIN. Ueber die Regelmässigkeite
der isomeren aliphatischen Verbindungen. B
2784—2791, 1897.

In einer Abhandlung (diese Ber. 51 [1], 2
der Verf. gezeigt, dass die Grösse der Geschwindi
Esterification der isomeren Alkohole und der Ein
allyl auf die isomeren aliphatischen Amine abhä
Länge der Hauptkette, 2) von der Anzahl de
wenn deren Zahl zwei oder grösser als zwei ist
oder mehreren Kohlenstoffatomen verkettet sin
fernung der Seitenketten von der Hydroxylgru
oder der Aminogruppen der Amine, wenn m
schreibt, dass in ihnen die Seitenketten als ei
treten. Diese nämlichen Regeln beherrschen au
raturen der isomeren aliphatischen Verbindungen.
hin die Siedepunkte der Pentylalkohole (8), der
möglich, 14 bekannt) zusammengestellt und fas
punktsregelmässigkeiten übereinstimmend mit de
(die Seitenketten erniedrigen die Siedepunkte d
Betrachtungen werden auch für andere Gruppen
punkte hängen von den oben gegebenen drei P
früher betrachteten Grössen.

A. SMITS. Mittheilung über Untersuchungen m
meter. (Mededeeling over een onderzoch m
meter.) Versl. K. Ak. van Wet. (Afd. Nat.) 5, 29

Verf. hat in seiner Inaug.-Diss. „Untersu
Mikromanometer", 1896, die zur Messung de
erniedrigung verdünnter Lösungen verwendete M
Lösungen von Kochsalz, Kalihydrat und Rohrzu
sucht. Alle sind sehr verdünnt; bei Kochsalz z.
wendeten Concentrationen zwischen 1,8317 und
1000 g H_2O. Es ergiebt sich, dass die Dam
gung schneller abnimmt als die Concentration.
HOFF's Formel wird deshalb grösser mit grös

grösserer Verdünnung sinkt der genannte Factor von
ne kleiner als z, zu noch niedrigeren Werthen herab.

Zeeman.

---

s. Ueber die Frage, ob die Maximumspannung eines
nur von der Temperatur abhängt. (Over de vraag of
um-spanning van een damp alleen afhangt van de tem-
Zittingsversl. K. Ak. van Wet. Amsterdam 5, 295—305,

vorläufigen Versuchen von SMITS (Untersuchungen mit
anometer, Inaug.-Diss. 1896 sh. vor. Ref.) über maximale
ıngen von Salzlösungen wurde eine Erscheinung be-
an WÜLLNER's Beobachtungen über Condensationsver-
erinnerte und dieselben zu befestigen schien. Eine ge-
rsuchung mit dem Mikromanometer ergab jedoch das
ss der Druck des Wasserdampfes durch Compression
en der sogenannten Sättigung wachsen kann, und weiter,
n genannte Erscheinung durch Spuren von Anilindampf
rursacht worden sei. WÜLLNER's Beobachtungen sind
Anwesenheit der Glaswände zu erklären. *Zeeman.*

ER WAALS. Ueber die Frage nach dem Einfluss des
zustandes des Lösungsmittels auf die Druckerniedrigung,
löste Salze verursachen. (Over de vraag of de mole-
stand van het oplosmiddel invloed heeft op de druck-
die opgeloste zouten teweeg brengen.) [Versl. K. Ak.
Afd. Nat.) Amsterdam 5, 342—350, 1896/97.

ultat von SMITS (vorige S.) bezüglich Dampfspannungs-
des Wassers durch gelöste Salze hat Verf. veranlasst,
ılartheorie eines Gemenges zweier Stoffe (Arch. Néerl.
den auf die im Titel genannte Frage.

uckänderung bei grosser Verdünnung wird gegeben

$$-\frac{1}{p}\frac{dp}{dx} = \frac{1}{1-x},$$

nzahl der Molecüle des gelösten Stoffes in einer totalen
ch Eins ist. Nach der Theorie wird das letzte Glied
wenn der gelöste Stoff in Ionen gespalten wird. Das
den Resultaten von SMITS nicht in Uebereinstimmung.
dazu auch nicht, wenn die Annahme fallen gelassen
as Lösungsmittel ungeändert bleibt.

Wenn von den x Molecülen des gelösten
gespalten sind, und ausserdem $2z$ Molecüle des
zu z Doppelmolecülen vereinigen, so wird

$$-\frac{1}{p}\frac{dp}{dx} = \frac{x}{x - \frac{y}{2}} + \frac{x}{1 - x +$$

Bei unendlich kleinen Werthen des z wird

$$\frac{1}{1 - \frac{y}{2x}},$$

$\frac{y}{x}$ ist jedoch $= 1$, deshalb $-\frac{1}{p}\frac{dp}{dx} = 2$.

Eine weitere Association der Molecüle des
n-fachen Molecülen ändert diesen Grenzwerth nich
eine complicirtere Aenderung des Lösungsmittel
then dieses Grenzwerthes führen wird. Eine so
bisher jedoch nicht formulirt worden. Jedenfall
dass derselbe Grenzwerth, welcher bei der Dru
funden wird, auch bei der Schmelzpunktsänderu
Eine Differenz in den Werthen des Grenzwert
den genannten zwei Methoden, lässt schliessen, d
der Bestimmungen falsch ist.

E. B. H. Wade. On a new method of deterr
pressures of solutions. Proc. Roy. Soc. 61, 285—2

Der Apparat war ähnlich dem, welchen S
Untersuchung der Temperatur der Dämpfe und
aus denen sie entwichen, benutzte. Es wurden
culare Lösungen von Chlornatrium, Chlorkalium, C
natrium, Bromkalium, Chlorcalcium, Chlorstrontiu
Tabelle giebt den Siedepunkt über 100° bis 100°
in Grammolekeln und das Verhältniss beider, z

	Siedepunkt in Graden über 100°	Concentration in g-Molekeln
$NaCl$	0,047	0,046
„	0,129	0,124
$SrCl_2$	0,035	0,0215
„	0,145	0,1105

Eine Discussion der Resultate ist für später

---

vin. On a differential method for measuring differences
our pressures of liquids at one temperature and at different
atures. Proc. R. Soc. Edinb. 21, 429—432, 1896/97. Nature 55,
, 295—296, 1897. ZS. f. Instrk. 7, 122. [Chem. Centralbl. 1897,

Apparat besteht aus zwei WOULFF'schen Flaschen, welche
gleichenden Flüssigkeiten enthalten; sie sind mit verticalen
, die bis auf den Boden gehen, versehen und vereinigen
nach Zwischenschaltung eines Hahnes zu einer gemein-
tung, die, durch einen Hahn verschliessbar, zur Luftpumpe
e Glasröhren sind an ihren oberen Enden mit Glasmänteln
um verschiedene Temperaturen (durch Bäder etc.) her-
können. Ein Metallrohr mit Hahnverschluss, das durch
enarm (Hahnverschluss) mit der Luftpumpe in Verbindung
rden kann, verbindet die zweiten Oeffnungen der WOULFF'-
chen. Die Flaschen besitzen dann noch Oeffnungen, durch
e Flüssigkeiten hineingebracht werden können. Nach
er Hähne werden mit der Luftpumpe die Flüssigkeiten in
Röhren hineingesaugt und durch Abschliessen des Hahnes
he erhalten. Nun stellt man die Communication der Luft
schen durch das Metallrohr her, die Differenz der Flüssig-
giebt die Differenz der Dampfdrucke in den beiden
en für die betreffende Temperatur. *Sch.*

SHANS. Ueber correspondirende Temperaturen bei gleichen
drucken. II. Wied. Ann. 61, 142—150, 1897.

HANS, der schon früher in der obigen Richtung gearbeitet
ürzlich (Wied. Ann. 60, 169, 1897) eine Formel aufge-

$$\frac{Tp\,(c\,p\,s)}{Tp\,(a\,q)} = \frac{T\,760\,\mathrm{mm}\,(c\,p\,s)}{T\,760\,\mathrm{mm}\,(a\,q)},$$

ziehungen zwischen Druck und Temperatur gesättigter
u den Drucken und Temperaturen des Wasserdampfes
Der Verf. hält dieselbe für mehr als eine Hypothese
in Beziehung auf Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff
sie neue Thatsachen ausdrückt, indem er zugleich auf einen
Vorgang in seinem Leben, als er sich die Aufgabe stellte,
ltniss der Dampfdichten von Aether und Wasser bei ihren
ten und 100° zu bestimmen, zurückgeht. Er sucht den

Zusammenhang der Siedepunkte der Körper C_p
was ihm auch gelingt. Ohne Angabe der Zahlen
die Beziehungen nicht wiedergeben.

L. PFAUNDLER. Ueber die Spannkraft der Que
Intervall 0° bis 100°. Wied. Ann. 63, 36—43, 18

Es wird die Absorptionsmethode auf Bestimm
von Quecksilberdämpfen bei Temperaturen unter
Dieselbe giebt recht genaue Resultate.

Temperatur	Tensionen	HERTZ	I
15°	0,00081	0,00082	(
56,3°	0,01801	0,01998	(
98,8°	0,26305	0,026716	(

Die Resultate stimmen mit den Daten, wie
polationsformel von HERTZ erhalten werden (v
[2], 360 ff., 1882).

G. W. A. KAHLBAUM. Studien über Dampfspan
Gemeinschaft mit C. G. WIRKNER und and
II. Abth., 1. Hälfte, S. 1—221. Basel, B. Schwabe,

Ueber die Arbeiten des Verf. und seiner M
Gebiete der Spannkraftmessungen ist wiederholt i
berichtet. In dem vorliegenden Bande ist da
weiterer chemischer Gruppen (in der ersten Abt
züglich die Beobachtungen über fette Säuren ge
gestellt. Die Beigabe der durch Interpolation
ist eingeschränkt. In Theil IV sind gegeben di
Benzol und folgende Derivate: Brombenzol, Be
Anilin, Benzonitril, Benzylalkohol, Nitrobenzol, B
alkohol. Dann folgen Angaben über normale
$C_nH_{2n}O_2$ (Propionsäure, Buttersäure, Valerian
grossen Reihe von Tabellen ist ein Vergleich a
Säuren beobachteten und berechneten Werthe
Theil VI sind die Untersuchungen über Anilin
gegeben (Methylanilin, Dimethylanilin, Aethylan
Theil VII umfasst die Körpergruppe: Acetonphe
und Benzoylchlorid, wobei namentlich die SCH
dass der Eintritt gewisser Atomgruppen, CO—C
COCl, gleichen Einfluss auf den Siedepunkt h
Ges. 16, 1312, 1883), geprüft werden sollte, wobe
dass sie absolute Gültigkeit nicht haben kann.

ıcı. Ueber die Dampfdrucke verdünnter wässeriger ı bei 0°. Wied. Ann. 62, 616—643, 1897.

frierpunktsbestimmungen, so sorgfältig sie ausgeführt sind, immer mancherlei Abweichungen von der ARRHENIUS'-ciationstheorie. Der Verf. hat deshalb, nachdem er die hsten Arbeiten erwähnt und auf VOIGT's theoretische Dar-ner kinetischen Theorie der Flüssigkeiten hingedeutet r. 1896, 4; 1897, Heft 1), selbst die Dampfspannungen Lösungen als Ausgangspunkt genommen, die mit den ten in nahem Zusammenhange stehen. Zur Messung der ıungen wurde ein sich an die frühere Methode (Wied. 7—87), Verschiebung einer elastischen Membran, an-r Weg benutzt. Der Apparat ist beschrieben. Es wird pannungsdifferenz einer Lösung x gegen Wasser ge-ch diejenige einer Standardlösung gegen Wasser; ist anderweitige Beobachtungen in Millimeter Quecksilber kann die Druckdifferenz in Millimetern Quecksilber an-rden. Anordnung und Gang der Versuche sind aus-getheilt. Die Concentration wurde nach RAOULT'scher zählt, d. h. als Normallösung gilt diejenige, welche die kel des gelösten Körpers und 1000 g Wasser, oder Mol. und $1000/M_w = 55{,}55$ g-Mol. Wasser enthält (auch ration von ARRHENIUS ist im Gebrauch). Die Versuchs-ıd in Tabellen übersichtlich zusammengestellt. Versuchs-n verdünnte Lösungen von Phosphorsäure und Schwefel-Chlornatrium und Chlorcalcium, von Rohrzucker, Dextrose off. Die Genauigkeit der Versuche ist discutirt.

ı Elektrolyten, Säuren und Salzen ergiebt sich Folgendes: llen Beobachtungen folgt, dass im Concentrationsintervall ıicht eine mit wachsender Verdünnung zunehmende mole-pfspannungsverminderung beobachtet werden kann, aus ' eine Zunahme der Dissociation im Sinne der Disso-these zu schliessen wäre, sondern gerade die entgegen-scheinung.

folgt, dass im angegebenen Concentrationsbereiche die , welche wir zur Erklärung der elektrolytischen Leitung für die Dampfspannungsverminderung nicht in gleicher mmend ist, oder dass sich noch andere Einflüsse geltend elche aus der erwarteten Zunahme der molecularen ıungsverminderung eine Abnahme machen."

Die Elektrolyte sind wohl nicht verdünnt ge
Dissociationscoëfficient ist deshalb auch nicht ber

Bei Rohrzucker, Dextrose und Harnstoff er
weg Abnahme der molecularen Dampfspan
rungen mit abnehmender Concentration,
ihn die Gefrierpunktsbeobachtungen von Ponsot b
Loomis bei Zucker und Harnstoff ergeben hab
Dieterici auf Wildermann's Einwendungen g
obachtungen ein.

G. Tammann. Ueber die Dampfspannung von
beim Verwittern durchsichtig bleiben. Wied. A

Zuerst hat auf solche Krystalle Mallard hi
40 [2], 217, 1884, Heulandit), später untersucht
Magnesiumplatincyanür, das sich entsprechend ver
der Dampfspannungen wurde das Verfahren des le
(Aufhängen der Substanz über Schwefelsäurelösun
Concentration, Wägungen, bis kein Gewichtsverl
wird, also Gleichgewicht zwischen den Krystallen
säurelösung eingetreten ist). In einer Tabelle sind
Gehalt der Schwefelsäurelösungen in Procenten B
nung derselben in Millimetern pro Gewichtsverlust
Grammmolecülen Wasser, bezogen auf ein Gramm
ständig gewässerten Salzes: *n*. Beim Chabasit, (Ca N
$+ 6\,H_2O$; Desmin, $CaO\,Al_2O_3\,6\,SiO_2 + 6\,H_2O$;
$Al_2O_3\,6\,SiO_2 + 5\,H_2O$; Magnesiumplatincyanür, M
Eine graphische Darstellung ermöglicht einen sch
Wenn bei dem Platinsalz die Dampfspannung
mehr als $6\,H_2O$ unter 7 mm gesunken ist, so w
Krystallen mit $5\,H_2O$ zusammengebracht werden
wasserarmen zum wasserreicheren Hydrat stattfi
fand van Bemmelen beim Gel der Kieselsäure (
430, 1896), nur dass der Process nicht umkehrbar
hält sich Eiweiss, Leim etc.

W. Ostwald. Betrachtungen über die Dampfd
löslicher Flüssigkeiten. Wied. Ann. 63, 336—341

Die Betrachtungen zeigen, dass die Verhäl
zum Theil mischender (lösender) Flüssigkeiten no
suchungen bedürfen, namentlich auch mit Hinbli
der Uebersättigung.

ILSON. Condensation of water vapour in the presence
ee air and other gases. Phil. Trans. 1897, 265—307. Proc.
i1, 236—242, 1897.

rf. hat in einer Mittheilung (Proc. Roy. Soc., May 13,
Resultate einiger vorläufiger Versuche nachgewiesen,
mit Wasserdampf gesättigte Luft sich plötzlich über
mten Betrag ausdehnt, Condensation (Regennieder-
in Abwesenheit von Nucleï stattfindet. Die Ver-
mit zwei verschiedenen Apparaten fortgesetzt, und es
n, dass dies bei Luft erfolgt, wenn $v_2/v_1 = 1{,}252$.
sdehnung $v_2/v_1 = 1{,}38$, so ist die Condensation wolken-
die Zahl der Tropfen wächst ausserordentlich. Später
bis 1,44) Farbenerscheinungen auf. Aehnliches zeigte
venn anstatt Luft andere Gase (Sauerstoff, Stickstoff,
enstoff) angewendet wurden. Mit Ausnahme beim
muss, damit regenähnliche Condensation eintritt, die
hinlänglich sein, um Uebersättigung herbeizuführen, bis
wissen Werthe, bei — 6° 4,2 und 4,4, der sich mit
emperatur verringert. Uebersättigung ist das Verhältniss
n Dichte des Dampfes, wenn die Ausdehnung vollendet
gkeit über einer Wasseroberfläche bei derselben Tempe-
ie nach der Ausdehnung erreicht wurde, für Wolken-
ist das Verhältniss bei — 16°: 7,9. Röntgenstrahlen
lie Zahl der Tropfen, wenn Wasserstoff stabil aufge-
. Auch ist die Grösse der Nucleï, welche die Con-
ervorbringen, berechnet. *Sch.*

R. Ueber die Condensation des Wasserdampfes in der
re. Diss. Helsingfors 1897, 141 S.

D giebt folgendes Referat in seiner Zeitschrift (ZS. f.
24, 380, 1897). Die sehr ausgedehnte Abhandlung
ch wesentlich mit meteorologischen Fragen, bezüglich
ens von Staub in der Atmosphäre, welcher bei Ueber-
es Sättigungspunktes als Keim für die Verflüssigung
mpfes dienen kann. Daneben sind aber auch mancherlei
en verzeichnet, welche von Interesse sind, z. B. der
ass aus Salzlösungen Dampf aufsteigt, welcher nach-
ren des Salzes enthält, wie dies auch früher schon
urde. Ein Auszug ist wohl nicht möglich bei dem
Arbeit und Mannichfaltigkeit der behandelten Fragen.
Sch.

JOHN AITKEN. On some nuclei of cloudy cond
71, 1897.

Reiner Wasserstoff wurde in filtrirter, s
brannt, die Ionen (RICHARZ-HELMHOLTZ), Kerne,
es entstand keine Condensation in dem Wasserd
licht begünstigt, wenn Staub u. s. w. in der L
bildung sehr. Wenn Ammoniak, schweflig
salpetrige Säure u. s. w. sich in der Luft bef
waren, so wirkt diese Luft nucleusartig, auc
zugegen ist.

HUGH J. CALLENDAR and JOHN T. NICOLSON.
sation of steam. Nature 57, 139—140, 1897.

Die Verff. fanden bei ihren Dampfmasch
weichend von früheren Angaben, dass eine reine
oberfläche nicht unmittelbar auf die Tempera
Dampfes, mit dem sie in Berührung ist, erhitzt
densation nicht unbegrenzt, sondern begrenzt u
der Betrag derselben sich berechnen lässt.

Diese Arbeit ist von besonderer Wichtigkei
und theoretischen Verhältnisse der Dampfmasch

J. P. KUENEN. Ueber den Einfluss von Beimis
scheinungen beim Verflüssigen von Gasen.
flüss. Gase 1, 153—161, 1897. [Beibl. 22, 145—146,

Die Arbeit schliesst sich an die Arbeit üb
S. 310) und zeigt, dass die bei einem Gemische
spannungen, die zwischen den Grenzen p_a (Anfa
beim Comprimiren) und p_b (Druck nach vollstän
nicht dem gegebenen Gemische angehören, sonde
während ändernden Gemischen. So enthielt be
Luft und Kohlensäure das zuerst entstehende C
viel weniger Luft als das ursprüngliche Gemisch
producte werden nach und nach reicher. Ue
schwerer condensirbare Beimischung so, dass d
ratur erniedrigt und der kritische Druck erhöht
der Dampfspannung und die Unterschiede zwisc
nur ein sicheres Kennzeichen, ob das Gas e
mischt ist.

Maschine zur Erzielung niedrigster Temperaturen, zur
ssigung und zur mechanischen Trennung von Gas-
. ZS. f. Instrk. 17, 24—26, 1897; vgl. 16, 156, 1896. Bayer.
wbl. 1896, 378. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 1897, 7—11.

wichtige Apparat ist hier in schematischer Darstellung
i welcher das Innere des Gegenstromapparates, der im
aus zwei in einander liegenden, spiralig gewundenen
nach aussen gut isolirt sind, besteht, nur durch die
n (und Röhrenquerschnitt) angedeutet ist; auch ein
arat ist schematisch dargestellt, durch den es gestattet
hanischem Wege den Stickstoff aus der condensirten
nen und so Sauerstoff in grösseren Mengen darzustellen.
Sch.

Maschine zur Erzielung niedrigster Temperaturen zur
ssigung und zur mechanischen Trennung von Gas-
. ZS. f. ges. Kälte-Ind. 4, 44—49, 1897. Beibl. 21, 404, 1897.

g zu den Versuchen von LINDE (diese Ber. 52 [2],
und der LINDE'schen Kältemethode (Wied. Ann. 57, 328,
wickelung der thermodynamischen Formeln für die
Berichtigungen für die LINDE'sche Berechnung. *Sch.*

. Wann werden Gase flüssig? ZS. f. comprimirte und
se 1, 86—87, 1897. [Beibl. 2, 953—954, 1897.

le Definition einer Flüssigkeit oder eines Gases wird
gelegt: Eine Substanz ist flüssig oder gasförmig zu
nachdem ihre Dichte grösser oder kleiner ist als die
Dichte. Hiernach könnten Gase durch Druck allein
cht werden; Kohlensäure, welche bei 35° einem Druck
m. ausgesetzt wäre, würde als flüssig zu bezeichnen sein,
flüssig sei, wenn das Gefäss auf 30° abgekühlt wird.
ruck vermag nur den Zustandswechsel nicht herbei-
mmerhin hat die Definition manche Vortheile für sich.
Sch.

On the liquefaction of a mixture of two gases. Journ.
n. 1, 274—297, 1897.

rf. hat schon früher diese Verhältnisse ausführlich be-
HEM: Dissolutions et Mélanges. Premier Mémoire: Equi-
ouvement des fluides mélangés (Travaux et Mémoires

des Facultés de Lille 1892). Der dritte Theil
handelt über Les mélanges doubles (ibid. 3, N
erste Theil enthält das Historische über die The
den Problems, wobei namentlich auch auf
KUENEN (1892) und VAN DER WAALS recurrirt
Theile werden die Gesetze der Thaulinien und
in Beziehung zu der Curve der kritischen Punkte
abgeleitet und dargestellt. Es zeigt sich, dass di
kritischen Punkten Tangenten der Curven sind.
im Einzelnen kann hier nicht gegeben werden.

H. MOISSAN et J. DEWAR. Sur la liquéfaction d
1202—1205, 1897. Bull. soc. chim. (3) 17, 643—646.

Das Fluor war aus Fluorkalium durch Elek
und von Fluorwasserstoffsäuredämpfen befreit w
kühlungsmittel wurde flüssiger Sauerstoff benutz
siedet. Bei dieser Temperatur verflüssigt sich da
hatte aber seine chemische Activität auf Glas ver
Sauerstoff im Vacuum sieden liess, gelang es be
das Fluor zu verflüssigen; es bildete eine klar
bewegliche Flüssigkeit. Bei sehr niedriger Temp
flüssigem Sauerstoff abgekühlt) erglühen Si, Bo, C
gas nicht und das Fluor scheidet Jod nicht aus se
aus, Benzin und Terpentinessenz werden vom Fluo
unter Feuererscheinung zersetzt. Eine eigenthüml
die Verff. beim Einleiten von Fluor in flüssigen S
es entstand ein flockiger Niederschlag von weis
Körper besitzt die Fähigkeit, sich beim Steige
lebhaft zu entflammen. Seine Natur ist noch nich

H. MOISSAN et J. DEWAR. Nouvelles expériences
du fluor. C. R. 125, 505—511, 1897. Bull. soc. ch
1897.

Den Verff. war es gelungen, Fluor zu verflü
1202, 1897). Sie haben weitere Versuche in d
gestellt. Fluor verflüssigt sich beim gewöhnliche
in ein Kältebad von flüssiger, siedender Luft g
Siedepunkt des flüssigen Fluors liegt nahe bei —
nicht, das Fluor fest zu erhalten (—210°). Das
gelblich und mischt sich nicht mit flüssiger Luft

uors wurde zu 1,14 bestimmt mit Substanzen, die vom
uor bei der niedrigen Temperatur ca. —200° nicht an-
urden: Kautschuk ($D = 0,99$), Ebonit ($D = 1,15$) etc.
ine Absorptionsstreifen im Spectroskop und ebenso wenig
Eigenschaften. In einem Capillarrohre (Durchmesser
eben) wurden folgende Steighöhen beobachtet. Flüssiges
m, flüssiger Sauerstoff 5,0 mm, Alkohol 14,0 mm, Wasser
it Wasserstoff verbindet sich das flüssige Fluor unter
cheinung, auch Terpentinöl wird angegriffen. Bei der
von Fluor auf feuchten Sauerstoff entsteht ein detoniren-
(Fluorhydrat). In flüssigem Sauerstoff ist es löslich
nicht ein. Auf Eis von —210° wirkt flüssiges Fluor
uch auf festes Quecksilber wirkt es bei dieser niedrigen
nicht ein. *Sch.*

The liquefaction of fluorine. Nature 57, 82, 1897.

über die Arbeit von MOISSAN und DEWAR. Die Ver-
gelingt in stark abgekühlten (durch flüssige Luft) Glas-
a bei so niedrigen Temperaturen die chemische Action
ist. Das Fluor wurde durch Elektrolyse von HCl ge-
Fl dargestellt. Die Wirkung des flüssigen Fluors auf
e Stoffe ist angegeben; es wird bei —210° noch nicht
ht auch nach anderen Quellen. *Sch.*

Ueber verflüssigtes Ammoniak. ZS. f. compr. Gase 1, 16
.

chnisch verwerthete flüssige Ammoniak enthält mancherlei
ungen von Wasser, Pyridin, Alkohol und Acetonitrit.
mungsmethode derselben ist angeführt, eine Kritik der
STROMBECK, der noch andere Verunreinigungen nach-
at, ist hinzugefügt. *Sch.*

New researches on liquid air. Roy. Inst. of Great-Britain,
vening meeting 27/13, 1896. Journ. d. phys. (3) 6, 135—138,
rgl. diese Ber. 52 [2], 323, 1897.

ste Theil, der polemischer Natur ist, ist in dem franzö-
zuge nicht berücksichtigt. — Es wird zuerst ein Labora-
rat beschrieben, eingerichtet nach dem PICTET'schen
gestattet, flüssigen Sauerstoff oder flüssige Luft zu er-
Aufbewahrung der Gase geschieht am besten in Röhren

mit doppelter Wandung, der ringförmige Zwis
besten leer gemacht, auch ist es zweckmässig, d
selben zu versilbern. Feste Luft von gallertartig
man durch schnelles Verdampfen im Vacuum
Felde lässt sich der flüssige Sauerstoff davon
zusammengebracht, schmilzt die feste Luft, kühlt
so weit ab, dass ein Theil der Luft fest wird.
stoff hat bei —183° die Dichte 1,1378, die flüs
flüssiger Stickstoff beim Siedepunkte 0,850, do
Luft wenig höher. Dewar hat flüssigen Was
und einem Drucke von 200 Atm. erhalten. A
theilweise Verflüssigung eines Gasstrahles sind
führlich sind die Versuche später mitgetheilt. I
die Beschreibung des Apparates mit erläuternden
gefügt.

Dewar. The liquefaction of air and the dete
Nature 57, 93. Chem. Soc. 4. Nov. 1897. Chem. Ne

Beimengungen der Luft treten bei Cond
deutlich hervor, wenn dieselben bei —210° n
werden. Man lässt den verflüssigten Theil d
erhält so die gelösten Gase, so das Helium
King's Well bei Bath. Helium und Wasserstof
dieselbe Flüchtigkeit zu haben.

Apparat und Versuche sind ausführlich besch
fügung der Discussion.

J. Fournier. Récipient de sûreté destiné a
général et à l'éclairage par l'acétylène liquide.
Séances soc. franç. de phys. 1897, Rés. 19—20. Z
Gase 1, 38—40.

Ein Regulir- und Sicherheitsventil für Beh
Acetylen, wenn dasselbe zur Beleuchtung ange
insbesondere für kleinere Mengen geeignet.

M. Altschul. Comprimirtes und flüssiges Acet
u. flüss. Gase 1, 30—33, 1897.

Der Verf. giebt einen Ueberblick über die
flüssigung des Acetylens, indem er auch die i
Explosionen dieses Körpers geschaffene Sachlag
einleitend bespricht.

Druck des flüssigen Acetylens bei verschiedenen Tempe-
nd die Bedingungen der Verflüssigung sind von CAILLETET
877; diese Ber. 33, 756, 1877) zuerst festgestellt, der
die Reinigung des flüssigen Acetylens nichts mitgetheilt
n hat ANSDELL auf DEWAR's Veranlassung die Eigen-
des flüssigen Acetylens untersucht (Proc. Roy. Soc. 29,
d schliesslich PICTET die Dampfspannungen gemessen,
flüssiges Acetylen benutzte, und zuletzt VILLARD (Ann. d.
phys.) mit einem besonderen Apparate, der beschrieben
euesten Resultate erhalten:

p.	Druck in Atm.	Temp.	Druck in Atm.
,0 (Acetylen fest)	0,69	— 23,8 (Acetylen flüssig)	13,2
,0 „ „	1,0	0 „ „	26,05
,0 (Schmelzpunkt)	1,25	+ 5,8 „ „	30,03
,0 (Acetylen flüssig)	2,22	+ 11,5 „ „	34,8
„ „	3,55	+ 15,0 „ „	37,9
„ „	5,3	+ 20,2 „ „	42,8
,0 „ „	7,7		

Sch.

Litteratur.

DER WAALS. La continuité des états gazeux et liquide.
t de l'allemand et annoté par Mm. DOMMER et POMEY.
XVI u. 280 S. Paris, Georges Carré.

UBER. Some boiling-point determinations. Journ. of phys.
, 643—646, 1897.

Vaporizzazione di un liquido in un'atmosfera limitata.
(4) 5, 27—28, 1897.

Schulapparat, der in zweckmässiger Anordnung manometrisch die
npfung einer Flüssigkeit zeigt.

MILLER. On the second differential coefficients of GIBB's
n ζ. — The vapour tensions, freezing and boiling points of
mixtures. Journ. of phys. Chem. 1, 633—642, 1897.

z. Das Verhalten überhitzter Dämpfe und unterkühlter
keiten mit besonderer Berücksichtigung der Kohlensäure.
ges. Kälte-Ind. 3, 1—15, 1896. ZS. f. phys. Chem. 22, 655.
er. 52 [2], 195—196, 312, 1896.

Appareils servant à mesurer l'humidité d'une vapeur.
nnales des mines, avril 1897, 23 S.

ANN. Ueber Wasser-, Alkohol- und Aetherdämpfe in thermo-
ischer Hinsicht. Schr. d. Königsb. Ges. 38, [42], 1897.

K. Arndt. Tension und Moleculardispersion o dungen. Diss. Basel, 1897, 128 S. [ZS. f. phys. Cl

M. Weger. Siccative und Firnisse. Chem. Rev 5, 1—5, 1897. [Chem. Centralbl. 1898, 1, 868.

P. Villard. Étude des gaz liquifiés. Ann. ch —432, 1897.

L. Lüdke. Sicherheitsvorrichtung an Compressore von Gasen. ZS. f. compr. u. flüss. Gase 1, 17—18,

Anstatt des Ventils ist eine Metallplatte von e angebracht, die zerspringt, wenn der Druck eine reicht hat.

P. Spies. Flüssige Luft und tiefe Temperature 9, 481—496, 1897.

Populäre Darstellung auf Grund zweier in der Vorträge.

W. Hampson. Liquefaction of air by self-inte Nature 55, 485, 1897.

J. Thilo. Die Fortschritte in der Verflüssigun ZS. f. compr. u. flüss. Gase 1, 33—36, 1897.

Darstellung der Verflüssigung im Anschluss an (Natterer, Faraday, Pictet, Wroblewski etc.).

---

23. Calorimetrie.

F. L. O. Wadsworth. On the conditions requ maximum accuracy in the determinations of s method of mixtures. Sill. Journ. (4) 4, 265—282,

Der Verf. setzt die verschiedenen Fehlerqu welche bei der Bestimmung der specifischen Mischungsmethode auftreten können. Er gelangt dass die grösstmöglichste Sorgfalt auf die Tem zu verwenden sei, und dass es nützlich ist, zur Ve Fehler auf diesem Gebiete folgende Bedingunger

1. Eine geringe Wassermenge im Calorimete Calorimeter.
2. Eine grosse Metallmasse mit einer bei ge kleinen Oberfläche (Platten- oder Drahtf
3. Möglichst hohe Anfangstemperatur.
4. Umgebung des Calorimeters durch ein W stanter Temperatur, die höher ist, als die

m Calorimeter. Der Verf. giebt Formeln an, aus denen
nan die passendste Temperatur des Bades im Voraus zu
berechnen hat.

er beschreibt der Verfasser ein neues Calorimeter, welches
sen Principien gebaut ist. Das zu untersuchende Metall-
t im Erhitzungsapparate auf einem auf Schienen laufenden
der gleichfalls auf die Temperatur des Metallstückes ge-
rd und so dieses beim Transporte ins Calorimeter vor zu
Värmeverlusten schützt. Im gewollten Augenblicke gleitet
en mit dem Metallstücke auf schräger Bahn abwärts zum
er und wirft das letztere ganz nahe über der Oberfläche
imeterflüssigkeit ab; so dass ein Spritzen der Flüssigkeit
ı ist. Das Gegengewicht des Wagens ist so abgeglichen,
ın im entlasteten Zustande automatisch ins Erhitzungsgefäss
ıt.

Verf. macht dann endlich noch praktische Vorschläge zur
des Eiscalorimeters mit luftfreiem Wasser. Die Füllung
ndem das Calorimeter umgekehrt ganz ins Wasser ein-
vird.

Scheel.

ILEY and W. D. BIGELOW. Experimental determination
hydrothermal value of a bomb calorimeter. Journ. Amer.
Soc. **19**, 439—451, 1897. [Journ. chem. Soc. **74**, 206, 1898†.

Verff. beschreiben die Bestimmungen des Wasserwerthes
rimetrischen Bombe durch Hinzufügung warmen Wassers
n kaltes Wasser tauchenden Calorimeter. Es ergaben sich
mit einander vergleichbare Werthe: 406,6, 407,4, 398,1,

Scheel.

. Bestimmung der specifischen Wärme einiger schwer
zbarer Metalle. Wien. Anz. 1897, 185†. Wien. Ber. **106** [2a],
3, 1897†.

Einführung der Methode von H. MOISSAN mittels des elek-
)fens schwer schmelzbare Metalle zu reduciren, kann man
h nur in Pulverform erhältliche Metalle auch in feste Stücke
Mit Hülfe des BUNSEN'schen Eiscalorimeters wurde die
Wärme einiger solcher Metalle im festen Zustande er-
Es ergeben sich folgende Werthe:

Pd	0,0549°
Cr	0,1208°
V	0,1153°
Wo	0,0336°

Scheel.

W. N. HARTLEY. Note on the specific heat of
peratures. Journ. of the iron and steel inst. 1897

Der Verf. weist auf die Versuche von PIONC
fische Wärme des Eisens hin, welche ergeben h
sich zwischen 0° und 660° C. darstellen lässt du

$$\gamma_t = 0{,}1012 + 0{,}000050666\,t + 0{,}000$$

zwischen 1050° und 1200° durch

$$\gamma_t = 0{,}1987.$$

Die mittlere specifische Wärme wird

zwischen 750° und 1000° . . . .
„ 954° „ 1006° . . . .
„ 1050° „ 1200° . . . .

Die Veränderung in dem molecularen Ver
ist angezeigt durch das Wachsen der specifisch
Werth 0,218 bei 1000° und den nachfolgenden
Der Verf. geht dann auf die Gültigkeit d
schen Gesetzes ein.

L. SOHNCKE. Ueber die Aenderung der specif
der Temperatur. Münch. Ber. 1897, 337—342†.

Da bei festen und flüssigen Körpern we
thermischen Ausdehnung die bei solcher geleis
ganz unerheblich ist, ferner auch die äussere
d. h. diejenige Arbeit, die zur Ueberwindung de
ziehung der Molecüle zu leisten ist, kaum in B
lässt sich die Aenderung (Vermehrung) der spec
der Temperatur überhaupt für alle Körper vorn
den Arbeitsaufwand zur Vermehrung der inneren
cüle erklären.

Aus diesem Satze lässt sich eine einfache
und durch Beobachtungen prüfen. Wenn näm
eines Körpers einatomig sind, so kann ihre in
vermehrt werden. — Nun ist bekanntlich das M
silberdampfes einatomig. Macht man jetzt die V
das flüssige Quecksilber ebenfalls aus einatomigen
so darf die specifische Wärme des Quecksilbe
Temperatur nicht zunehmen. Dies ist von WIN
und MILTHALER thatsächlich bestätigt worden
Wärme des Quecksilbers erfährt sogar vielmehr
Abnahme mit steigender Temperatur, die sich ind

irt, dass durch die Ausdehnung die Schwerpunkte der
eiter aus einander gerückt werden, oder mit anderen
niger Molecüle sich in der Wirkungssphäre der einzelnen
d die Molecüle in Folge dessen mit geringeren Kräften
r einwirken.
nliches Verhalten der specifischen Wärme bei einer Aen-
Temperatur zeigen, wenn auch nicht so klar ausgesprochen,
ecksilber, die beiden Metalle Cadmium und Antimon,
ofe gleichfalls einatomig sind. *Scheel.*

---

and BARNES. A new method of measuring the specific
iquid. Rep. Brit. Ass. 1897. [Nature 56, 461, 1897 †.
ktrischer Strom floss durch eine enge Glasröhre, durch
gleichzeitig ein Flüssigkeitsstrom bewegte. Der Ver-
fortgesetzt, bis die Temperaturdifferenz an den beiden
onär geworden war; gemessen wurde dann eben diese
differenz und die durchfliessende Menge der Flüssigkeit.
verlust durch Strahlung wurde dadurch ausgeschlossen,
ie Röhre mit einem luftleeren Raume umgab. *Scheel.*

. A new method of determining the specific heats of
Phys. Rev. 5, 182—185, 1897 †.
schriebene Methode hat vor anderen den Vorzug, von
n für den Wasserwerth der benutzten Gefässe und für
nabhängig zu sein. Die zu untersuchende Flüssigkeit
h in zwei derart über einander angeordneten Gefässen,
eicht Flüssigkeit aus dem oberen ins untere Gefäss
en kann. Die Temperatur in beiden Gefässen sei ver-
d zwar befinde sich das obere Gefäss auf 0°, das untere
nperatur der Umgebung. Im unteren Gefässe ist nun
pule aufgehängt, durch welche ein elektrischer Strom
Stärke geschickt wird. Die dadurch hervorgerufene
erhöhung wird indessen wieder aufgehoben durch Zu-
ter Flüssigkeit aus dem oberen Gefässe. Ist eine con-
peratur eingetreten, so gilt $H = s.m(T - T_0)$, wo H
elte Wärmemenge, s die specifische Wärme, m die Masse
en nach unten getropften Flüssigkeit und $T - T_0$ die
differenz zwischen beiden Flüssigkeitsmassen bedeutet.
dies in den Ausdruck für das JOULE'sche Gesetz ein, so

ergiebt sich $s = \frac{r \, . \, c^2 t}{Jm(T - T_0)}$, wo r, c, t, J die
tungen haben.

Auf solche Weise bestimmte der Verf. die
des Wassers bei verschiedenen Temperaturen.

$T = 18{,}80^0$	$s = 0{,}98075$	$T = 21{,}05^0$	
$T = 19{,}7^0$	$s = 0{,}98064$	$T = 21{,}2^0$	

Die Werthe zeigen die Abnahme der speci
Wassers zwischen den Temperaturen 4^0 und 30
schon von anderen Beobachtern gefunden wurde

Die Benutzung der vorstehenden Gleichun
Kenntniss der Stromstärke, der Zeitdauer und
Wärmeäquivalentes voraus. Will man von d
werden, so benutzt man zwei völlig gleiche
gleiche Drahtspulen von demselben Strome hin
flossen werden. In diesem Falle sind sowohl di
in beiden Calorimetern gleich und es ergiebt s
der specifischen Wärmen der in beiden Calori
Flüssigkeiten zu $\frac{s_1}{s_2} = \frac{m_2 r_1 (T - T_{02})}{m_1 r_2 (T - T_{01})}$. Diese l
indessen zu absoluten Messungen nicht geeignet.

E. Fontaine. Influence de l'état électrique d'u
sur la chaleur de vaporisation de ce liquide.
6, 16—18, 1897†.

Die Untersuchungen des Verf. führen zu d
wenn die Oberfläche einer Flüssigkeit elektrisi
dampfungswärme L' grösser ist, als die Verdam

nicht elektrisirter Oberfläche, und zwar um den

wo μ die elektrische Oberflächendichte, Δ und
Gewichte der Flüssigkeit und des gesättigten Da
lich E das mechanische Wärmeäquivalent bedeu
hung gilt indessen nur bei einer in beiden Fälle
Temperatur.

S. Lussana. Sul calore specifico dei gas. Me
prima. Cim. (4) 6, 81—93, 1897†.

In früheren Arbeiten über die specifische W
der Verf. zu dem Resultate gelangt, dass die

:em Drucke merklich mit Vergrösserung der Dichte
s Resultat weicht von einem entsprechenden REGNAULT's,
che Abhängigkeit nicht constatiren konnte, durchaus ab,
ıtung, welche der Verf. vor dem Namen des grossen
n Physikers hegt, veranlasst ihn daher, noch einmal in
ion dieser Frage einzutreten.
end mit einer kritischen Behandlung der REGNAULT'schen
ıeilt der Verf. daran anschliessend eigene neue Experi-
welche er nach der von REGNAULT bei seiner zweiten
Reihe angewendeten Methode angestellt hat. Die Ver-
ıen sich auf atmosphärische Luft und erstrecken sich
ruck- und Temperaturintervall von 30 bis 120 Atm.
s 98°.
n Versuchen geht nun mit Sicherheit hervor, dass die
Värme der atmosphärischen Luft bei contantem Drucke,
die Gewichtseinheit, in Wirklichkeit auch für niedrigere
der Dichte abhängig ist. Der Verfasser will in einer
ttheilung dieses Resultat auch noch durch Versuche
che nach einer durchaus anderen Methode angestellt

Scheel.

Sul calore specifico dei gas. Atti Ist. Ven. (7) 8, 1896/97,

rf. theilt neue Versuche über die Bestimmung der spe-
ärme der Kohlensäure in Abhängigkeit vom Drucke
hnet P den Druck in Atmosphären, c_p die zugehörige
Värme bei constantem Drucke, so sind seine Resultate
n:

p	P	c_p	P	c_p
306	68,55	0,4342	119,59	1,2616
918	70,02	0,4880	122,05	1,2314
046	76,64	0,6305	125,52	1,1923
169	87,07	0,8751	128,18	1,1206
530	92,74	1,1970	134,26	1,0175
383	102,29	1,3935	145,26	0,8026
948	114,35	1,3324		

ahlen bestätigen das von AMAGAT ausgesprochene Ge-
ie specifische Wärme bei constantem Drucke, bezogen
ichtseinheit, für Kohlensäure schnell mit dem Drucke
Maximum bei 110 Atm. erreicht und dann wieder ab-

Scheel.

L. BOGAJEWSKY. Ueber das Gesetz der Aend… der Wärmecapacitäten. Journ. d. russ. phys.-c…

Da die bekannte Gleichung

$$1) \qquad c_p - c_v = \frac{T}{A}\frac{\partial p}{\partial t}\frac{\partial v}{\partial t}$$

(T absolute Temperatur, A mechanisches Wärm… bindung mit dem BOYLE-MARIOTTE-GAY-LUSSAC'…

$$c_p - c_v = const,$$

unabhängig von dem Zustande des Gases, w… achtungsthatsachen widerspricht (AMAGAT, Séa… phys. 1896, 24), sucht der Verf. die VAN DER W… gleichung mit Gleichung 1) zu verbinden und… druck:

$$c_p - c_v = \frac{R}{A}\frac{(pv^2 + a)v}{pv^3 - av + 2a\ldots}$$

Die Discussion dieses Ausdruckes führt ihn zu de… dass bei Temperaturen, die tiefer sind als die… kommen können, für welche $c_p < c_v$. Dies lässt… aus Gleichung 1) ersehen, welche sich auch sc…

$$c_p - c_v = -\frac{T}{A}\frac{\left(\frac{\partial v}{\partial t}\right)^2}{\frac{\partial v}{\partial p}}\ldots$$

$c_p - c_v$ hat immer das entgegengesetzte Zeiche…

Versuch immer $\frac{\partial v}{\partial p} < 0$ ergiebt, wird geschl…

$c_p > c_v$ ist. Die theoretische Isotherme aber für… der kritischen enthält einen Theil, der dem U… förmigen in den flüssigen Zustand entspricht… $\frac{\partial v}{\partial p} > 0$ ist. Für diesen Theil der Isotherme …

BERTHELOT. Remarques sur les chaleurs spé… mentaires et sur leur constitution atomique. … 1897†. Ann. chim. phys. 11, 27—35, 1897.

Für die einfachen Gase (Wasserstoff, Saue… ist bekanntlich

$$c_p = 6{,}8 \text{ cal.};\ c_v = 4{,}8 \text{ cal.}\ldots$$

$$c_p - c_v = 2{,}0 \quad \text{und} \quad \varrho = \frac{c_p}{c_v} = 1{,}41.$$

Relation gilt indessen nicht für alle Gase; vielmehr kann
rklichkeit mehrere verschiedene Gruppen unterscheiden,
ische Wärme ihrer atomischen Beschaffenheit entspricht.
erste Gruppe ist durch die neu entdeckten Gase, Helium
gebildet, denen man noch Quecksilber und wahrschein-
ink, Cadmium und andere Metalle im gasförmigen Zu-
esellen darf. Für diese ergiebt sich $\varrho = \frac{c_p}{c_v} = 1{,}66$;
$c_p = 5{,}0$; $c_v = 3{,}0$.
ese Gruppe würde man bekanntlich annehmen können,
olecüle vergleichbar sind festen Körpern, die von iso-
en gebildet werden.
e zweite Gruppe gehören Stickstoff, Wasserstoff und Sauer-
Molecüle, wie es die chemischen Reactionen erkennen
zwei Atomen bestehen. Für diese ist $c_p = 6{,}8$, $c_v = 4{,}8$,
1,41.

schen Gruppe 1 und 2 kann man eine dritte einschalten,
Halogenelemente Chlor, Brom und Jod umfasst. Ihre
e (bis zu 1000°) und ihre chemischen Reactionen deuten
mige Molecüle; ihre specifischen Wärmen sind jedoch
diejenigen von Wasserstoff und ähnlichen Gasen. Man
sie $c_p = 8{,}6$, $c_v = 6{,}6$, und demnach $\varrho = 1{,}30$, eine
uch näherungsweise durch die Schallgeschwindigkeit be-
Diese Halogengase gehorchen übrigens bis etwa 1000°
nlichen Gesetzen für Ausdehnung und Compressibilität,
Identität der äusseren und der Ausdehnungsarbeit resul-
deuten das anormale Verhältniss der beiden specifischen
owie ihre absolute Grösse auf eine gewisse innere, durch
vorgerufene Transformation hin, welche sich zuerst in
nsation des Molecüls vollzieht, schliesslich aber auf einen
eine Dissociation hinausläuft, die das Chlor, Brom und
einatomigen Zustand überzuführen strebt.
vierte Gruppe umfasst den Phosphor und wahrscheinlich
Arsen; ihre Existenz wird übereinstimmend angedeutet
mmungen der Dampfdichte und der specifischen Wärmen.
il dieser gasförmigen Elemente scheint wenigstens bis
vier Atomen zusammengesetzt zu sein. Die relative Con-

stanz dieser Dichte lässt erkennen, dass das P
den Beobachtungsgrenzen den gewöhnlichen G
und dass es die gleiche äussere Ausdehnung
dem experimentell gefundenen Werthe $\varrho = 1$
unter Vernachlässigung der inneren Arbeit c_p
Werthe, die annähernd doppelt so gross sind, al
bei den Halogenelementen.

Fasst man die Ergebnisse der Untersuchu
hält man die folgenden Werthe der specifisch
stantem Volumen, bezogen auf dasjenige Vol
Wasserstoff einnehmen:

Einatomiges Gas . . .	3,0
Zweiatomiges „ . . .	4,8 (nicht gespa 6,6 (gespalten ü
Vieratomiges „ . . .	11,4

Man ersieht hieraus, dass das Verhältniss
messen bei gewöhnlicher Temperatur (0° bis 3
von 1:2:4 entfernt, d. h. mit anderen Worten
fachen Gasen die specifischen Wärmen bei c
annähernd der Zahl der in einem Molecül enthalt
tional sind. Die Verdoppelung des zweiatomige
halogenen Körpern würde als Werth des nac
atomigen Molecüls die Zahl 3,3 liefern, d. h.
specifische Wärme bei constantem Volumen, wie
Gasen wirklich beobachtet ist.

Ausser den vier angegebenen Gruppen d
existiren, beispielsweise eine, welche dreiatomig
und eine, welche sechsatomigen Molecülen (S
entspricht; doch ist die specifische Wärme diese
bestimmt.

W. Dittenberger. Ueber die specifische V
Inaug.-Diss. Halle 1897, 25 S. †.

Bekanntlich lässt sich die specifische Wärm
constantem Druck für den Fall, dass das Gas
keine innere Arbeit leistet, aus dem Verhältniss
Wärmen berechnen nach der Formel:

$$c_p = \frac{k}{k-1} \cdot \frac{R}{E},$$

wo R die Gasconstante und E das mechanisch
bedeuten. Der Verf. verfolgt nun in der vorli

das einatomige Argon, für welches demnach $k = \frac{5}{3}$ ist,
tell zu bestimmen und den erhaltenen Werth mit dem
zu vergleichen.

Wahl der Methode griff der Verfasser auf eine von
und BÉRARD getroffene Anordnung zurück, welche es
dasselbe Gasquantum viele Male hinter einander im
durch Erwärmungsgefäss und Calorimeter zu leiten.
genannten Experimentatoren benutzte er zwei mit
ehene Glasröhren, welche kreuzweise durch ebensolche
unden waren, nur bediente er sich statt der thierischen
denen immer die eine mit dem zu untersuchenden Gase
e andere leer war, zweier Glasgefässe und vermittelte
d Herfliessen des Gases zwischen beiden durch Ein- und
n Quecksilber.

rsuche wurden sowohl mit Luft wie mit Argon aus-
r Luft ergab sich, wenn man die specifische Wärme
bei 15° gleich 1 annimmt, $c_p = 0{,}2329$, für Argon
. Die Berechnung nach der Formel liefert für Luft
, für Argon $c_p = 0{,}1250$.

man an, dass der von REGNAULT beobachtete Werth
uft 0,2375, welcher den hier erhaltenen um 1,7 Proc.
, zutreffend ist, und vergrössert man dem entsprechend
ei Argon erhaltenen Werth um 1,7 Proc., so ergiebt
on als wahrscheinlichster Werth:

$$c_p = 0{,}1233,$$

dem berechneten bis auf 1,4 Proc. übereinstimmt.

Scheel.

AUW. Sur le calcul de $\frac{C}{c}$ par la méthode dite de CLÉ-
DESORMES. Journ. de phys. (3) 6, 129—131, 1897†.

Bestimmung von $\frac{C}{c}$ nach der Methode von CLÉMENT
ES vernachlässigt man die Volumenänderung der Luft
ten, welche durch das Ansteigen der manometrischen
ach der adiabatischen Compression gegeben ist. Diesen
en Fehler will der Verf. berechnen.

tet man das Gas in den drei Zuständen: 1) Anfang,
r adiabatischen Compression, 3) den Augenblick, in

welchem die Temperatur des Gases ihren ur
wieder erlangt hat; bezeichnet man dann mit p
fisches Volumen und Temperatur des Gases u
ziehung auf einen der drei Zustände durch die
so ist:

$$\frac{C}{c} = \frac{p_2 - p_1}{p_3 - p_1} \cdot \frac{v_3 - v_1}{v_2 - v_1}.$$

Indem man nun setzte:

$$k = \frac{v_3 - v_1}{v_2 - v_1} = 1,$$

erhielt man

$$\frac{C}{c} = \frac{p_2 - p_1}{p_3 - p_1}.$$

Zur Ermittelung des Correctionsgliedes k, v
keit zwar annähernd gleich 1 ist, geht der Ve
schen Gesetze aus und betrachtet das Verhalt
Uebergange vom Zustande 1 durch 2 und 3 z
geben sich dann drei Gleichungen, aus welchen

$$k = \frac{1}{1 + \frac{p}{p_1 - p_3} \cdot \frac{v_2 - v_3}{v}}$$

berechnet.

G. MANEUVRIER et J. FOURNIER. Sur la déter
des deux chaleurs spécifiques de l'acétylène.
1897 †.

Zur Bestimmung des Verhältnisses der
Wärmen des Acetylens, welches als Typus
C_nH_{2n-2}, der Kohlenwasserstoffe besonderes
bedienten sich die Verf. einer schon früher bes
deren Princip in der Anwendung der Formel $\frac{C}{c} =$
besteht. Dabei bezeichnen dp_q und dp_t die
Variationen des Druckes bei einer unendlich
des Volumens, entweder auf adiabatischem oder
Wege. Der Werth $\frac{dp_q}{dp_t}$ wird alsdann auf graph
Verbindung der successiven Werthe von $\frac{\Delta p_q}{\Delta p_t}$
gefunden.

liabatische Compression des Gases wurde in einem
ltenden Glasballon vollzogen. Die Hoffnung des Verf.,
suchen käufliches Acetylen benutzen zu können, konnte
werden, weil das käufliche Gas 6 Proc. Verunreini-
ielt und auch nach Ausführung eines Reinigungsprocesses
. fremder Bestandtheile zurückblieben. Das benöthigte
leshalb von den Verff. selbst hergestellt und zeigte dann
. Verunreinigungen.
eihe von 43 Beobachtungen, die mit einer Aenderung
ns vom Einfachen aufs Sechsfache ausgeführt wurden,
mittleren Werth $\frac{C}{c} = 1{,}26$. Dieser Werth ist ver-
n demjenigen der atmosphärischen Luft, nähert sich
r dem Werthe 1,29 für Kohlensäure, noch mehr dem-
Stickstoffoxyduls 1,27. Er stimmt ferner nahe überein
rthen für schweflige Säure und Ammoniak. *Scheel.*

Ueber die Veränderlichkeit der specifischen Wärme der
inch. Ber. 1897, 485—489 †.

Betrachtung des Processes der Abkühlung δ von T^0
he ein Gas erfährt, wenn durch Ausströmung der Druck
$_0$ sinkt, leitet der Verf. die Beziehung her

$$c_p = c_{p_0}\left(1 - \frac{d\delta}{dt}\right),$$

$_{p_0}$ die specifischen Wärmen bei constantem Druck, bei
p und p_0 bedeuten. Aus dieser Gleichung lässt sich
itere ableiten:

$$\frac{c_p}{c_{p_0}} = \left(\frac{T}{\Theta}\right)^2.$$

endlich kleinen Druck ist c_{p_0} als eine Constante anzu-
man für atmosphärische Luft $c_{p_0} = 0{,}237$, so erhält
len Abkühlungsversuchen von THOMSON und JOULE
erthe für 1000 c_p:

	+ 100°	0°	— 50°	— 100° C.
tm. . . .	239	242	245	258
" . . .	245	251	278	369
" . . .	251	277	331	846

meln sind nicht mehr benutzbar, sobald die Sättigungs-
erreicht werden, bei welchen Verflüssigung beginnt.

Im kritischen Zustande muss $c_p = \infty$ wer
nun diejenige Temperatur auf, für welche b
(dem kritischen Drucke der atmosphärischen L
so findet man aus obigen Gleichungen -136^0
kritischen Temperatur (-140^0) nahe liegend
sieht der Verf. eine Bestätigung für die Richti
legungen, wie auch für die Richtigkeit der von T
bestimmten Constanten. Ferner glaubt der V
trachtungen schliessen zu sollen, dass der Ausfü
suche zur Bestimmung der Ausströmungsabkühlu
halb weiter Druckgrenzen für die Feststellung d
der specifischen Wärme der Gase ein entschei
zumessen sein würde.

O. Tumlirz. Die specifische Wärme des Was
stantem Druck. Wien. Ber. **106** [2 a], 654—667,

In der vorliegenden Arbeit discutirt der V
welche Hirn und Cazin im Jahre 1866 über d
überhitzten Wasserdampfes angestellt hatten und
lich ist, aus ihnen die specifische Wärme des
constantem Druck abzuleiten. — Er gelangt dab
Formel:

$$c_p . log \frac{273 + \vartheta_0}{273 + \vartheta_2} = -0{,}91417 . log \frac{2}{}$$

$$+ 0{,}9106 \frac{\vartheta_2 - 100}{273 + \vartheta_2} - 0{,}000\,05$$

Die Formel giebt für c_p die folgenden We

Druck in Atmosphären	Temperaturintervall
1,419	von 110,08° bis 131,94°
1,712	„ 115,75 „ 152,25
2,156	„ 122,98 „ 174,60
2,262	„ 124,53 „ 179,60
2,503	„ 127,84 „ 189,94
2,577	„ 128,80 „ 192,81
2,703	„ 130,39 „ 198,68
3,314	„ 137,34 „ 220,32
3,870	„ 142,80 „ 240,24
4,420	„ 147,63 „ 255,98

Zahlen für c_p deuten unzweifelhaft auf einen constanten
n, so dass man den Satz aussprechen kann:
specifische Wärme des Wasserdampfes bei constantem
at von der Condensationsgrenze bis zu jener Adiabate,
e Condensationsgrenze im Punkte $\vartheta = 100^0$; $p = 1$ Atm.
jeden Druck denselben mittleren Werth.
er constante Werth ist 0,5256. Da die Zustandsänderung
antem Drucke von der Condensationsgrenze bis zu der
Adiabate bis zur Null abnimmt, wenn wir den Anfangs-
Zustandsänderung mit dem Punkte $\vartheta = 100^0$; $p = 1$ Atm.
ensationsgrenze zusammenfallen lassen, so folgt aus dem
tze, dass die specifische Wärme des Wasserdampfes für
Druck bei dem Drucke einer Atmosphäre und bei 100° C.
256 ist. *Scheel.*

---

d DUNKERLEY. Specific heat of superheated steam. [Science
6, 467, 1897 †.

Verff. benutzten die Methode des Drosselcalorimeters, nur
sie sich, anstatt die Feuchtigkeit des Dampfes in Ab-
t vom Grade der beobachteten Ueberhitzung zu bestimmen,
arators und berechneten die specifische Wärme unter An-
nes trockenen Dampfes. An Stelle einer Oeffnung zur
g des Dampfes trat, wie bei THOMSON und JOULE, eine
e. *Scheel.*

EN. Bemerkung über die Verdampfungswärme. Verh. d.
l. Ges. Berl. 16, 80—82, 1897 †.

Verhalten verschiedener Substanzen im kritischen Punkte
dem Schlusse, dass die Verdampfungswärme proportional
rochenen Potenz von $\mathfrak{T} - T$ ist, wo T die absolute
ur und $\mathfrak{T}$ die absolute kritische Temperatur bedeuten. Der
let nun für diese gebrochene Potenz, und zwar noch in
Abständen vom kritischen Punkte, den Werth $^1/_3$, so dass
$- T)^{1/3}$ wird, wo $\mathfrak{r}$, wenn auch nicht strenge constant,
edenfalls eine sich nur langsam ändernde Grösse ist.
Gesetz trifft besonders gut für Wasser im Temperatur-
von 0° bis 150° zu; aber auch für höhere Temperaturen
Abweichungen nicht grösser, als es der Unsicherheit in der
ng von ϱ entspricht. Die Zahlen mögen hier folgen:

T	ϱ	$log\ \mathfrak{r}$	T
273 + 0°	596,80	1,9217	273 + 133,91°
30,00	578,70	1,9211	159,22
40,15	572,60	1,9206	175,77
65,36	558,62	1,9216	188,41
100,00	535,78	1,9212	195,53

Genügende Uebereinstimmung mit diesem auch bei Aether, Aceton, Chloroform, Stickox Chlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff und Alkoh ist das Gesetz mit GRIFFITH's Versuchen übe Experimenten von MATHIAS über Kohlensäure u

Bei denjenigen Substanzen, für welche das

$$\frac{\mu \varrho_0}{\mathfrak{T}} = \mu \mathfrak{r} \mathfrak{T}^{-2/3}$$

nahezu eine constante (20) Grösse, falls μ d und ϱ_0 den Werth von ϱ im absoluten Nu Genauer wird diese Grösse

für Wasser 20
„ Schwefelkohlenstoff . . 15
„ Alkohol 28
„ Aether 20
„ Kohlensäure 17
„ Benzol 15

für Aceton .
„ Chlorofo
„ Chlorkol
„ Stickoxy
„ schwefli

Auf Grund der gegebenen Beziehungen k für jede Flüssigkeit, deren kritische Temperat Verdampfungswärme bei beliebiger Temperatur aus der Formel

$$\varrho = \frac{20\,\mathfrak{T}^{2/3}}{\mu} (\mathfrak{T} - T)^{1/3}$$

bestimmen.

PELLAT. La chaleur latente de vaporisation. phys., 1897, Rés. 10—11 †.

Ausgehend von denselben Beziehungen, DER WAALS'schen Formel das Gesetz der co stände für Drucke oder specifische Volumina der abzuleiten gestatten, erhält man für die lat wärme λ eine Relation von der Form:

$$\lambda = k f(x),$$

ne Function der Temperatur $\left(x = \frac{T}{T_c}\right)$, unabhängig von der Substanz, und k eine für ein und dieselbe Substanz ınd von der Temperatur unabhängige Grösse bedeuten.

wichtige Beziehung ist indessen durch das Experiment tigt. *Scheel.*

---

s. Les chaleurs de vaporisation et la loi de VAN DER Séances soc. franç. de phys. 1897, Rés. 16—18†. C. R. 124, 1897.

leichung VAN DER WAALS', $\frac{M\lambda}{T_c} = f\left(\frac{T}{T_c}\right)$, ist, wie der rhebt, nur eine einfache Folgerung des viel allgemeineren er correspondirenden Zustände. Wenn man das Theorem oleculare Entropie gelten lässt, kann man die Gleichung $\frac{M\lambda}{T} = F\left(\frac{T}{T_c}\right)$, welche in Wirklichkeit dasselbe Gesetz deren linke Seite aber den Vortheil hat, von der immerhin cheren kritischen Temperatur unabhängig zu sein. Zur g dieses Gesetzes trägt nun der Verf. die Grösse $\frac{T}{T_c}$ als nd $\frac{M\lambda}{T}$ als Ordinate graphisch auf. Wenn das Gesetz so müssen dann alle gefundenen Punkte, sei es desselben hiedener Körper, auf einem continuirlichen Curvenzuge findet in dieser Weise:

e Curven für Benzin, Chloroform, Kohlenstofftetrachlorür, Säure, Stickoxydul und Kohlensäure liegen merklich auf Curvenzuge; für die beiden letzteren Körper ist die immung besonders deutlich.

er normalen Siedetemperatur entsprechenden Punkte von H_5Cl, C_2H_5Br, NH_3, $SnCl_4$, liegen gleichfalls nahe auf uirlichen Curvenzuge.

e Curven für Wasser, Aceton und Aether coincidiren in genügender Weise, wobei allerdings eine gewisse Un- ür Aether mitspielt. Dieser Gruppe schliessen sich dann grosse Zahl von Aethern der Fettreihe an.

e Curven für CS_2 einerseits und die Alkohole anderer- nen sich sehr von den beiden ersten Gruppen mit einer er Ordinaten, welche 25 bis 30 Proc. selbst in der Nähe ien Punktes beträgt.

Man kann also aus den Resultaten der v
schliessen, dass das Gesetz der correspondirenden
Anwendung auf die latenten Wärmen sich hi
wenn man Gruppen bildet, welche sehr wahrscl
Molecülen desselben mechanischen Typus zusamı
Schliesslich ist ersichtlich, dass das Tr
$\frac{M\lambda}{T} = C^{te}$, für die normale Siedetemperatur als
dieses allgemeineren Gesetzes betrachtet werden

D. Marshall. On the heats of vaporization
boiling-points. Phil. Mag. (5) **43**, 27—32, 1897 †.

Die Arbeit ist die Fortsetzung einer früh
Verfasserin in Gemeinschaft mit Ramsay unternon
52 [2], 347—349, 1896). Zur Benutzung kam
und die gleichen Instrumente wie dort. Einige
ficationen der letzteren sind in der vorliegenden
Die Verdampfungswärmen L_1 wurden auf diejen
bezogen und, da diese bekannt, absolut ausgewert
den Tabelle sind die Mittelwerthe der Resultate

Substanz	$\frac{L_1}{L_2}$	
Normal-Hexan	0,833	7
Methylalkohol	2,770	26
Ameisensäure	1,275	12
Methyljodid	0,486	4
Aethyljodid	0,504	4
Aethylbromid	0,621	5
Chloroform	0,619	5
$C\,Cl_4$	0,491	4
Anilin	1,207	11

S. R. Milner. The heats of vaporization of liq
43, 291—304, 1897 †. Nachtrag dazu ibid. 464, 189

Bezeichnet man mit M das Moleculargewich
lute Temperatur und mit b eine nahezu constan
der van der Waals'schen Gleichung $\left(p + \frac{a}{v^2}\right.$

ndet der Verf. für die innere Verdampfungswärme den

$$\frac{RT}{JM}\left\{\frac{1}{0{,}4343}\log_{10}\frac{v'-b}{v-b}+\frac{b}{v-b}-\frac{b}{v'-b}\right\}.$$

ten v und v' die specifischen Volumina der Flüssigkeit
ttigten Dampfes.

vonnene Formel wird an mehreren Substanzen geprüft
Versuchsergebnissen in guter Uebereinstimmung ge-

Scheel.

Une propriété de la chaleur de vaporisation des gaz
Journ. de phys. (3) 6, 131—133, 1897†.

s hat diejenige Curve festgelegt, welche die Verdampfungs-
der Temperatur T verbindet und hat für Kohlensäure
dul gefunden, dass die Tangente an diese Curve (Ab-
eratur; Ordinate: Verdampfungswärme) für die kritische
senkrecht zur Abscissenaxe ist, d. h. dass für die
nperatur

$$\frac{dr}{dT}=-\infty \text{ ist.}$$

rf. führt in der vorliegenden Notiz theoretisch den
ss dies eine allgemeine Eigenschaft der Verdampfungs-

Scheel.

IDGE. Molecules and liquefaction heats. Chem. News
5, 1897†.

ine einfache Ueberlegung lässt sich nachweisen, dass
e kinetische Energie (K) einer einatomischen Substanz
en Zustande, berechnet für die Temperatur der Ver-
össer ist als die wahre Verflüssigungswärme (L). Der
t dies Ergebniss an flüssigen Metallen, welche im gas-
tande sicher einatomige Molecüle besitzen. Für solche
h des Verhältnisses K/L.

. . . .	1,27	Natrium	1,45
. . . .	1,14	Kalium	1,63
r	1,22	Kupfer	1,29
. . . .	1,10	Thallium	1,58
. . . .	1,15	Aluminium	1,27
. . . .	1,60	Gold	1,24
. . . .	1,37		

Das Gesetz ist nicht erfüllt für Zinn (0,93
und Gallium (0,673). Noch viel weniger ist da
Substanzen erfüllt, deren Gase oder Dämpfe
z. B. Brom (0,303), Jod (0,390).

A. Leduc. Sur les transformations isothermes
gaz réels; détermination du rapport γ des
fiques. C. R. 125, 1089—1092, 1897†.

An Stelle der für isotherme und adiabat
daran anschliessend für die Schallgeschwindigkei
entwickelt der Verf. andere, welche exactere
Er gelangt zu dem Schlusse, dass die Bestimn
Schallgeschwindigkeit bei Anwendung trockener
stanter Temperatur die besten Werthe ergebe.

A. Sozziani. Sulla determinazione dell' equiva
termometri nelle misure calorimetriche. Cim.

Zum Zwecke der Ermittelung des Wasserw
meter bestimmt der Verf. die specifische Wärm
verre dur (Tonnelot) nach der Mischungsmeth
das Probestück des Glases auf die Siedetemp
erwärmt war. Aus einer grösseren Zahl von E
sich als Mittelwerth 0,2033. Das specifische G
fand der Verf. durch eine hydrostatische Wägun
den Wasserwerth eines beliebigen Glasstückes z
das Volumen desselben mit dem Producte b
$\times$ 2,517 = 0,5117 zu multipliciren. Für Que
sprechende Zahl 0,4527. Der Verf. schlägt nun
des Wasserwerthes eines Thermometers aus v
eintauchende Volumen des Thermometers mi
beider Zahlen 0,4822 zu multipliciren.

Für Thermometer aus gewöhnlichem Glas
stante Factor gleich 0,4689 sein.

A. Bennett. Ueber einen Apparat, der Conve
und seine Verwendung als Calorimeter. Engi
f. Instrk. 17, 220—222, 1897†.

Das von Joule im Jahre 1863 in Ma
„Thermoskop“ war im Wesentlichen eine der Lä

id getrennte Röhre, deren beide Hälften oben und unten
ten. Wurde die eine Seite höher erwärmt als die andere,
l zwischen beiden Hälften eine Luftcirculation, welche
Ablenkung einer in der oberen Oeffnung aufgehängten
el angezeigt und gemessen wurde.
om Verfasser in vorliegender Mittheilung beschriebene
en er „Convectionsmühle" nennt, hat mit dem JOULE'-
ge Aehnlichkeit. Ein in verticalen Spitzen laufendes
ien, ähnlich den Rädchen der bekannten Lichtmühlen,
ner offenen Glasröhre umgeben, über welche sich ein
niger Schornstein erhebt. Ueber das Ganze wird eine
gedeckt. — Wird nun dieser Apparat der Sonnenstrah-
auch nur dem diffusen Tageslichte ausgesetzt, so beginnt
nte Luft im Schornsteine aufzusteigen, kühlt sich oben
ung mit der Glaswand ab und sinkt aussen wieder zu
s entsteht so eine dauernde Luftcirculation unter der
, welche das horizontale Flügelrädchen in Drehung ver-
der Anzahl der Rotationen in gegebener Zeit lassen
ichende Bestimmungen der Grösse der Wärmestrahlung

auptsächliche Anwendung dieses Instrumentes seitens des
iejenige als Calorimeter. Zu diesem Zwecke ist die Glas-
n mit einer Oeffnung versehen und in ein Bad constanter
r eingesetzt. Wird nun ein Körper auf eine gemessene
r erwärmt und dann durch die obere Oeffnung in die
hineingehängt, so entstehen in Folge der Störung des
rgleichgewichtes wiederum Luftbewegungen, die so lange
ion des Flügelrädchens hervorrufen, bis der Innenraum
Temperatur des Bades angenommen hat. Aus der An-
dieser Zeit erfolgten Umdrehungen des Flügelrädchens
einen Schluss auf die vom Körper abgegebene Wärme-
hen und somit dessen specifische Wärme berechnen.
zur Bestimmung der specifischen Wärme von Gasen ist
at vom Verf. benutzt worden. *Scheel.*

HAL. Calorimetrische Untersuchungen. Arch. f. Phys. 1897,
†.

erf. beschreibt in der vorliegenden Abhandlung eine neue,
verbesserte Form des von ihm benutzten Calorimeters
logische Zwecke. Dasselbe besteht nunmehr aus einem

inneren, zur Aufnahme der Wärmequelle (des
stimmten Raume *T*, der von einem Kupfercyli
durch einen dünnwandigen Einsatz in den eige
und einen äusseren schmalen Ringraum getheilt
inneres Röhrensystem (r_i) liegt. Die Ventilations
in den Thierraum ein, durchstreicht denselben in
vorn, biegt dann um und wird hinten wiede
schnelleren Abgabe der Wärme an den um
dienen Rippen, welche dem Kupfercylinder ange
halb des Kupfercylinders befindet sich ein r_i
system r_a; das Ganze ist dann von einem Metall
und in ein Wasserbad eingesenkt. Die mit Lu
systeme r_i und r_a dienen mit Zwischenschaltung
manometers zur Messung der Temperaturdifferen
äusseren Raumes.

Die verhältnissmässig grosse Trägheit des
wünschenswerth erscheinen, den das Röhrensyst
Aussenraum auf einer möglichst constanten Tem
Da indessen hierbei gleichzeitig die Möglichkei
und Abkühlung gefordert werden muss, so wa
doppelte Temperaturregulirung des Wasserraum
seits dauernd geringe Mengen Kühlwassers zuge
Einfluss durch die Aussentemperatur und den F
pensirt wurde, andererseits aber auch im Be
Mengen des kalten Wassers automatisch in d
reservoir geleitet wurden.

Die Prüfung des Apparates unternahm der
früheren Versuchen in der Art, dass er bei A
dener Brennstoffe den Emissionsfactor *E* des Cal
Hierzu fügte er in der vorliegenden Arbeit noch
durch Benutzung des elektrischen Stromes als
gaben sich die folgenden Werthe:

1. Durch Heizung mit Wasserstoff . . . . .
2. „ „ „ Alkohol . . . . . .
3. „ „ „ Olivenöl . . . . . .
4. „ „ „ elektrischem Strome .

Von diesen Werthen ist allerdings der letzte
Gründen als der wahrscheinlichste anzusehen, d
Abweichungen der übrigen Werthe von diesem
beträchtlich.

weiteren Fortsetzung seiner Abhandlung beschreibt der
Registrirvorrichtung für seine calorimetrischen Versuche.
rung geschieht dadurch, dass ein Stempel, welcher die
chtung trägt, in einem horizontalen Verbindungsrohre
sserem und innerem Mantel eingeschaltet wird. Die
les Stempels und damit der Schreibfeder geschieht auto-
ch eine elektrische Auslösung derart, dass der Stempel
ruck im inneren und äusseren Mantel auf den gleichen
gt. Um die elektrische Auslösung zu bethätigen, ist
es Manometers zwischen dem äusseren und inneren
ne eine leicht bewegliche Membran ausgespannt, welche
ruckdifferenz auf ihren beiden Seiten nach der einen
n Seite gespannt wird und dadurch einen Stromschluss
Scheel.

---

lorimètre destiné à étudier la chaleur émise par l'homme.
hys. (4) 4, 586—588, 1897†.

schriebene Apparat besteht aus zwei Kammern, einer
n Inneren einer hölzernen mit etwa 5 cm Zwischen-
durch das Calorimeter mittels eines Ventilators gesaugte
lurch Eis getrieben, um dort ihre Wärme abzugeben
melzwasser aufgefangen. — Die Aichung des Apparates
ch Bestimmung des Wärmeverlustes seitens einer er-
assermenge, sowie durch Messung der Verbrennungs-
Wasserstoff. Die Resultate waren sehr gute. *Scheel.*

Litteratur.

EY and W. D. BIGELOW. Experimental determination
drothermal value of a bomb calorimeter. Journ. Amer.
19, 439—451, 1897. [Journ. Chem. Soc. 74, Abstr. II, 206,

Della inesistenza del calorico specifico come quantità
o dei corpi. Istituzione della vera quantità confusa con
conseguenze importanti che ne derivano. Molfetta 1897,
Scheel.

die Temperatur der Körper und die sie erzeugende
t. Molfetta 1897, 15 S.

TICK. On the ratio of the specific heats of some com-
ses. Phil. Trans. (A) 186 [1], 567—592, 1895. Diese Ber. 51
895.

---

24. Verbreitung der V

24 a. Wärmeleitung.

W. STEKLOFF. Die Abkühlung eines nich
Stabes. Ber. d. math. Ges. zu Charkow 5, 136,

In der weitläufigen mathematischen Abha
nicht näher eingegangen werden kann, kommt
dem Theorem: Jede Function $\varphi(x)$, welche
vier ersten Abgeleiteten innerhalb eines beliebig
$x = b$) endlich und stetig ist und an den Gre
den vier Bedingungen genügt:

$$\varphi'(a) - h\varphi(a) = 0,$$
$$\varphi'(b) + H\varphi(b) = 0,$$
$$\psi'(a) - h\psi(a) = 0,$$
$$\psi'(b) + H\psi(b) = 0,$$

wo

$$\psi(x) = \frac{\varphi(x)q(x) - \varphi''(x}{p(x)}$$

a, h und H positive Constanten sind, lässt si
gleichmässig convergirende Reihe zerlegen:

$$\varphi(x) = \sum_1^\infty U_n \int_a^b p(x)\varphi(x)U_n dx \qquad (n$$

wo U_n stetige und endliche Functionen von
Gleichungen

$$U_n'' + [K_n p(x) - q(x)]U_n =$$

und den Bedingungen

$$U_n' - hU_n = 0 \qquad \text{für } x =$$
$$U_n' + HU_n = 0 \qquad \text{für } x =$$

genügen, $p(x)$ eine positive, im Intervall (a, b)
Function von x, und $q(x)$ ebenfalls eine pos
ist, während die K_n positive Grössen sind, wel
transcendenten Gleichung darstellen.

Die Aufgabe der Abkühlung eines nich
wird in allen den Fällen vollständig gelöst, w
peratur des Stabes sich durch eine Function
welche den Bedingungen des angeführten The

Su di un apparato per la determinazione della con- termica delle sostanze cattive conduttrici. Rend. Linc. —293, 1897.

erf. hat die Methode von VOIGT und VENSKE (Gött. l) mit einigen Modificationen zur Bestimmung des ngscoëfficienten des Glases verwendet. Die Versuchs- en bei 13,5° das spec. Gew. 2,63. Sie wurden zwischen ische Calorimeter aus polirtem Messing geschaltet. Die eobachtungen zeigen eine gute Uebereinstimmung und Mittelwerth für den Leitungscoëfficienten $k = 0,00245$

Heun.

. Sulla conducibilità termica del ghiaccio. Diss. Zürich. c. (5) **6**, 262—269, 1897.

vorliegenden Messungen des Wärmeleitungsvermögens ten Eisens sehr stark differiren, so hat der Verf. die R (Bestimmung des absoluten Wärmeleitungsvermögens eine, Zürich 1888) angewendete Methode benutzt, um ere Resultate zu gewinnen. Die Versuchswürfel — von Seitenlänge — waren aus zwei Eissorten geschnitten; ach allen Richtungen gleich leicht spaltbar, zeigte einen von Durchsichtigkeit und Härte, die zweite war in der efrierrichtung leichter spaltbar. Nachdem diese Würfel ässige Temperatur der Umgebung erreicht hatten, wur- chs Flächen mit einem Petroleumstrome von ungefähr Berührung gebracht und die Temperaturvariation in den Theorie der Methode bestimmten Punkten (vom Mittel- ein Drittel der Seitenlänge abstehend) thermoelektrisch allen von 10 Secunden bestimmt. Aus dem nach einiger t werdenden logarithmischen Decrement der Temperatur- lässt sich der Coëfficient der Wärmeleitung berechnen, specifische Wärme und specifische Dichte bekannt sind. n Grössen hat der Verf. nicht bestimmt, sondern die $c = 0,505$ und $\varrho = 0,920$ angenommen. Er findet e Eissorte $k = 0,307$ und 0,309, für die andere Sorte 0,313 (Einheiten: Centimeter, Gramm, Minuten). *Heun.*

. Sulla conducibilità termica del ghiaccio secondo diffe- ezioni. Forts. d. Züricher Diss. Rend. Linc. (5) **6**, 299—306,

Nach der oben angegebenen Methode hat d
leitung von Eiscylindern bestimmt, deren Axen
zontal sind. Das untersuchte Eis zeigte in vert
zwei Versuchsstücken eine grössere Wärmeleit
nahezu amorphes Eis ergaben sich die Coëfficien
$k_2 = 0{,}308$, während eine zweite nicht amorphe
und $k_2 = 0{,}301$ ergab. Diese Zahlen sind die
drei Beobachtungsreihen.

W. Voigt. Bestimmung relativer Wärmeleitu
der Isothermenmethode. Gött. Nachr. (math.-phy
Wied. Ann. **64**, 95—100, 1898.

— — Sur une nouvelle application de la méth
à la mesure de la conductibilité. Journ. de ph

Der Verf. giebt weitere Ausführungen zu e
der Wärmeleitungsbestimmung aus Isothermen
d. Wiss. Göttingen 1896, Heft 3; Wied. Ann. 6
diese Ber. 52 [2], 350—352, 1896). Das Verfahre
lich für Krystalle ausgebildet war, wird auch
Fall isotroper Substanzen angewendet. Die
diagonal getrennten Rechtecks bestehen dann au
züglich schlechte Wärmeleiter), von denen der
körper dient. Die Isothermen erscheinen —
Leitungsvermögen — an der Stossfuge geb
Brechungswinkeln lässt sich dann das Verhältnis
cienten leicht berechnen. Der Versuch ist m
durchgeführt.

F. A. Schulze. Ueber das Verhalten des Eise
Gesetz von Wiedemann und Franz. Wied. A

Während für die besser leitenden Metalle
calorischen und elektrischen Leitungsfähigkeiten
constanten Werth besitzt, zeigt namentlich weic
fallende Abweichung. Der Verf. hat deshalb
und $\varkappa$ für sechs Probestäbe, von denen der letzt
bestimmt und für $k:\varkappa$ resp. die Zahlen 7017,
2402, 1406 gefunden. Für die Eisensorten wa
bezw. 12,55, 5,5, 3,8, 2,5 und 5,0. Hieraus geh
Quotient $k/\varkappa$ auch hiermit in keiner einfachen

ÜLLER. Experimentelle Untersuchungen über die absolute
neleitungsconstante der Luft. Inaug.-Diss. München 1896. Wied.
60, 82—118, 1897.

Unsicherheiten, welche den bisherigen Werthen für die
Wärmeleitungsconstante der Luft anhaften, veranlassten
fasser, neue Bestimmungen nach der Vacuummethode von
WARBURG und GRAETZ (II. Methode), sowie nach der
von WINKELMANN (I. Methode) in modificirter Ausführung
men. Da für beide Versuchsanordnungen Metall- und Glas-
als Abkühlungshüllen zur Verwendung kamen, so zerfallen
bachtungen in vier Gruppen. Als Metallgefäss wurde eine
mkugel von 1,438 cm Radius benutzt, in welche das
neter (zugleich als Zuleitungsrohr dienend) luftdicht ein-
wurde. Die äussere Hülle bestand aus zwei innen gut ver-
Halbkugeln aus Messingblech. Der Glasapparat war aus
Thermometernormalglas hergestellt. Die Radien der äusseren
eren Hülle maassen 3,243 resp. 1,693 cm. Ausser Luft wur-
ch Wasserstoff und Kohlensäure der Untersuchung unter-
Für Luft sind die Werthe für die absolute Wärmeleitungs-
e die folgenden:

llapparat: I. Methode $k = 0{,}000\,057\,66$, II. Methode $k = 0{,}000\,074\,59$
pparat: I. Methode $k = 0{,}000\,056$, II. Methode $k = 0{,}000\,055\,72$

Heun.

DIG. Wärmeleitung und Ionenbewegung. II. ZS. f. phys.
23, 545—546, 1897.

Benutzung des von G. JÄGER für das Wärmeleitungs-
en verschiedener Salzlösungen aufgestellten Gesetzes stellt
f. den Satz auf, dass die äquivalente (d. h. auf äquivalente
bezogene) Wärmeleitung ebenso wie die äquivalente elek-
Leitungsfähigkeit eine additive Eigenschaft ist. In Bezug
Analogie zwischen den Ueberführungsbestimmungen bei
hen Potentialgefällen und dem SORET'schen Principe der
rationsverschiebung bei Temperaturgefällen werden Unter-
en in Aussicht gestellt. *Heun.*

BHARD. Sur une mode d'enregistrement photographique des
es thermiques. C. R. 125, 814—819, 1897.

rf. knüpft an die photographischen Versuche an, welche dazu
tzt worden sind, um die Existenz vitaler Effluvien zu be-
Er weist nach, dass sich dieselben Flecke und Curven-

systeme ergeben, wenn man in dem Entwickelu
Fingerspitzen mit diesen gleich warme Met
photographische Platte setzt. Als die obere von
lichtempfindliche Seiten einander zugekehrt war
und einer dazwischen befindlichen warmen Röh
Polen, berührt wurde, ergaben sich auf den ve
der Helligkeit nach entgegengesetzte Bilder. V
Analogie, welche zwischen den Curven auf de
Platte und jenen besteht, welche die Gleichun
respondirende Pole liefert. Es wird darauf hin
wahrscheinlich gewisse Vibrations- und Interfer
Grunde liegen. Vorläufig sind jedoch derarti
Aufnahmen von keinem einwandsfreien quantit
die erhaltenen Liniensysteme wahrscheinlich dur
vectionsströme in der Entwickelungsflüssigkeit
Vielleicht eignet sich die Methode in verbesse
stimmung des Wärmeleitungsvermögens dünner
saler Richtung.

TONNDORF. Torfmull als Wärmeschutzmittel be
Bauztg. 1897.

Der Torfmull wurde in 10 cm dicken Schicht
wänden locker eingestampft. Zwei solche hinte
Isolirschichten sind durch einen Luftraum von 50
Das Wärmeschutzmittel hat sich bei dem 18
bauten Eishause vorzüglich bewährt.

Litteratur.

L. CELLIER. Leitungsvermögen der Kohle für
cität. Wied. Ann. 61, 511—526, 1897. Diese Ber.

T. E. STANTON. On the passage of heat betw
and liquids in contact with them. Proc. Roy. S

W. VOIGT. Eine neue Methode zur Untersu
leitung in Krystallen. Wied. Ann. 60, 350—367,
[2], 350—352, 1896.

G. MAGNANINI and GIOVANNI MALAGNINI. Ther
nitric peroxide. Gazz. 27, 493—497, 1897. [Jo
Abstr. II, 282, 1898.

J. CH. BOSE. On the selective conductivity e
polarising substances. Proc. Roy. Soc. 60, 433—

24b. Wärmestrahlung.

BAUM. Ueber eine bolometrische Versuchsanordnung für
ıngen zwischen Körpern von sehr kleiner Temperatur-
nz und eine Bestimmung der Absorption langer Wellen in
ısäure. Wied. Ann. 61, 417—435, 1897.

das Princip des Bolometers zur Strahlungsmessung zwischen
verwendet werden, die eine sehr kleine Temperaturdifferenz
so muss die Energiequelle dem indicirenden Bolometer
gebracht werden. Um dies zu realisiren, nimmt der Verf.
lometerzweig, welcher durch einen Strom erwärmt wird,
lungsquelle, wodurch der Abstand der letzteren von der
n Bolometerfläche bis auf etwa 5 cm gebracht werden
ie Temperatur des strahlenden Bolometerzweiges lässt sich
orgeschlagenen Versuchsanordnung relativ und absolut be-
Das Schaltungsschema der beiden Bolometerzweige, sowie
st- und Abgleichswiderstände kann hier ohne Figur nicht
ich dargestellt werden.

die Empfindlichkeit eines Bolometers von der Beschaffen-
Atmosphäre abhängt, in welcher sich dasselbe befindet, so
it dem neu construirten Apparate zunächst das Verhältniss
findlichkeit für Luft und Kohlensäure der Messung unter-
Es ergab sich, dass dieses Verhältniss mit der Vermehrung
ahlung in geringem Maasse abnimmt. Die Abnahme be-
gegenwärtigen Falle bei Verdoppelung der Bestrahlung
roc. Die vollständige Vernachlässigung der Empfindlich-
icienten bei einer bolometrischen Messung kann nach der
ng des Verf. ungefähr 17 Proc. betragen.

zweite Theil der Arbeit beschäftigt sich mit der ver-
en Messung der Absorption langwelliger Wärmestrahlen in
Kohlensäure. Bei einer Temperaturerhöhung von 8,7° C.
r Kohlensäure eine Widerstandsänderung von 0,02387 Ohm,
eine solche von 0,02650 Ohm erhalten.

neue Versuchsanordnung gestattet nach Angabe des Verf.,
maler Galvanometerempfindlichkeit noch Strahlungen bei
mperaturdifferenz von einem Bruchtheil eines Grades genau
n. *Heun.*

F. L. O. WADSWORTH. Thermal measurements by the zero-method. Astroph. Journ. 5, 268—

Die vorliegende Arbeit ist vom Juli 189 vergrösserte Empfindlichkeit der Widerstands macht der Verf. eine sinnreiche Anwendung vo princip. Auf einem Drahte ab schleift ein zwe stück mn, mit welchem die Enden eines zweit bunden sind. Auf dem letzteren schleift ein Ist x der Widerstand der Drahtstrecke mn, p von ob' und R und R' resp. von ma und nb,

$$Roa = R + \frac{p(q + x)}{p + q + x}$$

und

$$Rob = R' + \frac{q(p + x)}{p + q + x}.$$

Also

$$Roa - Rob = \frac{(p - q)x}{p + q + x}$$

y sei der Abstand des Contactes o vom Mitte $a'b' = l$ und r_0 der Widerstand der Läng $r_0 y = p - q$, $r_0 l = p + q$, d. h.

$$Roa - Rob = r_0 y \frac{x}{r_0 l + x}$$

Bei der neuen Anordnung entspricht demnach e schiebung y das Widerstandsverhältniss $\frac{x}{r_0 l + x}$ Werthe von x durch lr_0 durch $\frac{x}{r_0 l}$ ersetzt wer Princip hat der Verf. auch bei der Construct rheostaten verwendet.

S. TERESCHIN. Ueber die Abhängigkeit de fester Körper von der Temperatur. Diss. St. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, 169, 225, 277, 1897.

Bei der Besprechung der früheren Unter ROSETTI, SCHNEEBELI, EDLER, LE CONTE-STEVE MAC-FARLANE, BOTTOMLEY, CHRISTIANSEN, PA Verf., dass für Russ zwischen 0° und 300° alle verschiedenen Methoden das STEFAN'sche Ge Abweichende Werthe geben nur die Versuche v durch die nicht ganz einwandsfreie Methode de

klären lässt. — Bei höheren Temperaturen dagegen weichen
ltate der verschiedenen Beobachter wesentlich von einander
se Abweichungen scheinen von der ungleichen Veränder-
les Absorptionsvermögens der Oberflächen mit der Tempe-
rzurühren. Aber alle diese Resultate genügen gut den
zwei Formeln:

$$Q_{T_0}^T = \Omega_0 e^{\nu T} (T^4 - T_0^4)$$
$$Q_{T_0}^T = \Omega e^{\mu T^2} (T^4 - T_0^4),$$

ls eine Erweiterung des Stefan'schen Gesetzes auf solche
ıngesehen werden können, deren Absorptionsvermögen eine
der Temperatur ist. In diesen Formeln sind ν und Ω_0
und Ω) zwei von der Beschaffenheit der Oberfläche des
en Körpers abhängige Constanten.

ıer stellte der Verf. Messungen der Strahlungsmenge von
h erhitzten Platindrähten mittels Thermosäule oder Bolo-
, wobei die Temperatur der Drähte aus deren Ausdehnung
t wurde. Die Resultate stimmen gut mit den nach den
ten zwei Formeln berechneten Werthen überein für Tem-
zwischen 164° und 920°. Dabei ergeben sich folgende
ler Constanten für einen der untersuchten Drähte:

$$\mu = 10^{-7} \times 3{,}94; \quad \nu = 10^{-4} \times 7{,}667$$
$$\Omega = 10^{-10} \times 8{,}932; \ \Omega_0 = 10^{-10} \times 6{,}261.$$

lich stellt der Verf. Versuche über Erkaltung galvanisch
r Drähte in Luft an und findet die Formel von Lorenz

$$H_{T_0}^T = A(T^4 - T_0^4) + B(T - T_0)^{5/4}$$

erweiterte Formel

$$H_{T_0}^T = \Omega_0 e^{\nu T} (T^4 - T_0^4) + \omega_0 (T - T_0)^{5/4}$$

Er bemerkt zum Schluss, dass die Beobachtungen von
für Temperaturen von 100° bis 1600° der Lorenz'schen
ehr gut genügen.

zug aus einem Referat des Verf.) *v. U.*

---

ndenhall and F. A. Saunders. Preliminary notes on
ergy spectrum of a black body. John Hopkins Univ. Circ.
1897. [Phil. Mag. (5) **44**, 136, 1897.

ıandelt sich um die schon mehrfach behandelte Aufgabe,
ılung in einem Hohlraume von minimaler Absorption
ıfläche bei verschiedenen Temperaturen zu messen (vergl.
ıd, Astroph. Journ. 1895). Die Verff. haben Hohlcylinder

von Eisen und Kupfer benutzt, deren Temperatur
säule (Platin-Platin-Iridium) gemessen wurde.
ratur von 500° bis 1050° C., so wandert das Ma
in der Richtung der abnehmenden Wellenlänge

O. Lummer u. E. Pringsheim. Die Strahlun
Körpers zwischen 100° und 1300° C. Wied
1897.

Es handelt sich um die experimentelle P
Boltzmann'schen Strahlungsgesetzes für einen
Zur Realisirung eines solchen Körpers ist w
Kirchhoff'schen Gesetze folgende Thatsache be
gleichmässig erhitzten Hohlraume blanke und
gleiche Helligkeit besitzen. Die Lösung der
erfordert nun die Messung der von dem Hohl
Strahlungsmenge und der entsprechenden Tem
lungsmessung benutzten die Verff. das Flächen
mer-Kurlbaum. Um den Einfluss der Sch
Feuchtigkeitsgehalte und der Temperatur der
wurde eine constante Strahlungsquelle hergest
messungen benutzt. Als solche diente ein dop
gefäss — gleichsam eine Modification des Lesli
Zwischenraum mit siedendem Wasser ausgefüllt
Oeffnung versehene Innenraum functionirte dann
Körper und zugleich als Strahlungseinheit. Fü
200° bis 600° C. diente eine in einem Salpet
kupferne Hohlkugel. Die Temperaturmessung b
einem Quecksilberhochdruck-(CO_2-)Thermomete
rend die höheren Temperaturen mit Thermoeleme
lier bestimmt wurden. Strahlungstemperatur
durch Erhitzen eines eisernen Hohlgefässes in
realisirt.

Die Resultate der Beobachtungen stimmen
Werthen recht gut überein. Der Fehler steigt ni
was in Anbetracht der Schwierigkeit der Ve
lend ist.

C. Puschl. Ueber Strahlung, Temperatur und
Abdr. aus dem Jahresber. d. Gymn. z. Seitenstetten

Schon im vorjährigen Schulprogramm hat
these aufgestellt, dass die Wärme eines Körpe

darin durch Diffusion angesammelten Strahlenmenge, welche
ımme der reflectirenden Flächen proportional sein soll,
. Hieraus werden in der vorliegenden Veröffentlichung eine
von Folgerungen gezogen, die sich auf die Zustandsformen
undstoffe und einfacher Verbindungen beziehen. *Heun.*

WES. Uebereinstimmung der Beobachtungen von ROSETTI,
CHYNDEN und WIEBE mit der theoretischen Wärmetransmissions-
ıel. ZS. f. Heizungs-, Lüftungs- und Wasserleitungstechnik 1, 5 S.,
[Beibl. 21, 860—861, 1897†.

e vom Verf. theoretisch abgeleitete Formel ROSETTI's (Ann.
phys. (5) 17, 1879; Beibl. 4, 134)

$$y = (a T^2 \pm b)(T - D),$$

y die Wärmestrahlung, T die absolute Temperatur des Kör-
D die absolute Temperatur des Mediums und a und b zwei
r Natur der Thermosäule abhängige Constanten sind, zeigt
Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von BLECHYNDEN
IEBE. *Heun.*

BOUMAN. Emission und Absorption von Quarz und Glas.
issie en Absorptie van Kwarts en Glas.) Inaug.-Diss. Amster-
Delsman og Nolthenius, 1897, 91 S.

erf. hat die Emission und Absorption von Quarz- und Glas-
in ihrer Abhängigkeit von Temperatur und Wellenlänge
ıcht. Die Strahlung wurde gemessen mit dem BOYS'schen
nikrometer. Dasselbe wurde jedoch in etwas anderer Weise
irt, wodurch die Empfindlichkeit bei einer Schwingungsdauer
/₂" anderthalb bis zweimal grösser wurde, als bei der von
verwendeten Form. Der Apparat zur Aufnahme des Radio-
ıeters wurde nach den Angaben von JULIUS construirt und
aus denselben Theilen wie beim BOYS'schen Typus. Der
Apparat war erschütterungsfrei aufgehängt nach JULIUS (Wied.
6, 151, 1895). Das verwendete Spectrometer war das von
in: „Licht und Wärmestrahlung brennender Gase" beschriebene.
wärmung der Platten (Dicke der Glasplatte 1 mm, der Quarz-
1 resp. 2 mm) geschah galvanisch mit Wechselstrom. Die
g der Temperaturen mit einem Platin-Platinrhodium-Ele-
geaicht nach BARUS. Als Wärmequelle beider Absorptions-
gen wurde ein galvanisch erhitztes Platinblech benutzt. Die
onscurven für Quarz und Glas zeigen im Allgemeinen den

bei schwarzen Körpern von Anderen gefund
Emissionsmaxima (für Glas bei 4,6 μ, für Qu
schieben sich bei höherer Temperatur in der Ric
Wellenlängen. Innerhalb des untersuchten T
(200° bis 575° C.) ist die Verschiebung eine se
näherungsweise der sechsten Potenz der absolut
gekehrt proportional.

Die Absorption der zwei genannten Substa
Seite der kleineren Wellenlängen bis zum Emiss
Verlauf ganz analog demjenigen der Emissionsc
tion wird im Maximum 100 Proc. und bleib
Wellenlängen. Für Quarz steigt die Absorption
Temperatur. Für Glas fällt dieselbe erst, um
steigen. Das Verhältniss von Emission und Ab
Quarz keine bestimmte Resultate. Für Glas ha
ein Maximum, welches mit dem Emissionsmaxim
bei derselben Wellenlänge und derselben Tempe
Die Verschiebung dieses Maximums ergab sich
tional der absoluten Temperatur. Auch war
Maxima der reducirten Curven (bei sechs vers
turen) denen der Emissionscurven von Kupferox

R. Dongier. Dispersion rotatoire naturelle du
rouge. C. R. 125, 228—230, 1897†. Soc. franç. d

Der Verf. hat die Messungen der rotatorisc
Quarzes von Carvallo (Ann. chim. phys. (6) 2
verbesserten Verfahren in dem Gebiete von λ =
wiederholt. Seine Resultate werden durch die

$$\varrho = \frac{11{,}976\, n^2 - 21{,}027}{\lambda^2} + \frac{0{,}3\ldots}{(\lambda - \ldots}$$

mit hinreichender Genauigkeit dargestellt. Der
gewöhnlichen Strahlen ist hier mit n bezeichnet.

J. Königsberger. Ueber die Absorption vo
ultravioletten Strahlen in doppelbrechenden
Diss. Berlin 1897 (Leipzig, Teubner). Auszug: Wie
1897.

Im Anschluss an die Arbeit von Merrit
1895) hat der Verf. die Durchlässigkeit, insbeson
mus für zahlreiche doppelbrechende Krystalle, w

, Gyps, Kalkspath, Cerussit, mehrere Quarz- und Glimmer-
Beryll u. a., untersucht. Für die Beobachtungen im ultra-
Spectralgebiete diente in üblicher Weise ein Zirkonbrenner
rgiequelle, während die Dispersion durch ein Fluoritprisma
Das Bolometer hatte die Construction von Lummer und
um. Der Pleochroismus scheint nach den Resultaten des
eist durch eine geringe Verschiebung der den verschiedenen
ntsprechenden Durchlässigkeitscurven bewirkt zu sein. Da-
war es nicht möglich, einen Zusammenhang zwischen dem
itischen Verhalten und der Fortpflanzungsgeschwindigkeit
ecken.

der Untersuchung der Durchlässigkeit für ultraviolette Strahlen
eine Bogenlampe als Lichtquelle, eine Rutherford'sche
hlenzerlegung. Die durch Spiegelung polarisirten Strahlen
urch einen Spalt, der zur Hälfte durch die betreffende Krystall-
erdeckt war. Das Spectrum wurde photographisch auf-
ien und zur Ermittelung der Wellenlängen mit bekannten
nsspectren verglichen. Die untersuchten Krystalle zeigten
baren wie im ultravioletten Spectralgebiete nur continuir-
bsorptionswirkungen. Die Photographien reichen bis λ
) μ. *Heun.*

---

ens und A. Trowbridge. Beitrag zur Kenntniss der Dis-
on und Absorption der ultrarothen Strahlen in Steinsalz und
n. Wied. Ann. **60**, 724—739; **61**, 224, 1897.

Messung der Dispersion von Steinsalz und Sylvin in dem
$\lambda = 8{,}86$ bezw. 7,06 bis 20,6 μ bedienten sich die Verff.
gley'schen Methode, welche sich auf die Vergleichung des
ectrums mit dem Prismaspectrum stützt — liessen aber die
zuerst durch das Prisma gehen. Die Resultate der Mes-
bestätigen die Anwendbarkeit der Ketteler-Helmholtz'-
ispersionsformel für Wellenlängen von 10 μ bis 20 μ.

Hülfe der spitzwinkligen Prismen aus Steinsalz und Sylvin
es den Verff. auch, die Absorption dieser Substanzen sowie
hlorsilberplatte für den Spectralbereich von $\lambda = 9\,\mu$ bis
,75 μ festzustellen.

Notiz in Wied. Ann. **61** enthält eine Fehlerberichtigung.
Heun.

---

ens und E. F. Nichols. Versuche mit Wärmestrahlen von
er Wellenlänge. Wied. Ann. **60**, 418—462, 1897.

H. Rubens u. E. F. Nichols. Certain optical a
properties of heat waves of great wave leng
5, 98—112, 152—169, 1897.

Um aus der Mannichfaltigkeit der Wärmes
beliebige Wärmequelle aussendet, Strahlen von
länge auszusondern, benutzen die Verfasser das
holten selectiven Reflexion. Diejenigen Strahlen
reflectirt werden, erleiden hierbei eine geringe
tensität, während die Strahlen, für welche der
Absorption zeigt, nach mehreren Reflexionen fa
nirt sind. Zur Bestimmung der Wellenlänge
Strahlen bedienten sich die Verff. eines aus Silbe
Beugungsgitters, bei welchem die Drahtstärke de
war. Das benutzte Radiometer war im We
welches von E. F. Nichols (Berl. Ber. 1896) be
wurde an Stelle der Glimmerplatte als Radiomete
silberplatte eingesetzt, um noch Strahlen von 24
Durchgang zu ermöglichen.

Die Untersuchung erstreckt sich auf Qua
spath, Steinsalz, Sylvin, Kronglas, Flintglas, Sch
lack und Kalkspath. Die drei erstgenannten St
des erwähnten Beugungsgitters untersucht wo
in der Nähe von $\lambda = 8{,}50\,\mu$, $\lambda = 9{,}02\,\mu$ und
begrenzte Gebiete von metallischer Reflexion.
Stellen hatte schon vorher E. F. Nichols an
Glimmer zeigte die entsprechenden Maxima bei
und $18{,}40\,\mu$. Flussspath giebt ein erheblic
$\lambda = 23{,}73\,\mu$.

Bei der Untersuchung der übrigen Stoffe
gitter nicht mehr verwendbar, weil die Inten
reflectirten Strahlen eine zu geringe war.

Für die letzten sieben der oben genannten
metallische Reflexion im ultrarothen Spectrum
werden.

Die Reststrahlen des Flussspathes wurden
eingehenden Untersuchung in Bezug auf Absorp
Brechbarkeit unterzogen, über deren Ergebniss
berichtet werden kann.

Von besonderem Interesse sind die Versuc
Resonanz, welche mit den vierfach reflectirte

— nach Analogie der Untersuchungen von A. GARBASSO
le Scienze di Torino 28, 1893) über die Reflexion elek-
Wellen an Holzplatten — angestellt wurden. Die Verfasser
n hierzu Gitter, welche durch Ritzen von Silberniederschlägen
splatten erzielt wurden. Die Breite der erlangten Silber-
und der gleichbreiten Intervalle betrug etwa 5 μ.

diesen Gittern wurden dann durch Querstreifungen von
dener Breite Resonatoren hergestellt. Die Ergebnisse der
en Platten angestellten Versuche sind im Ganzen mit den
ngen der elektromagnetischen Theorie des Lichtes im Ein-
Die merklichen Abweichungen erklären die Verfasser durch
sse Dämpfung der angewandten Formen und die unvoll-
e Polarisation und mangelhafte Homogenität der benutzten
. *Heun.*

AMCZYK. Ueber die Wärmeemission des Steinsalzes. Wied.
64, 625—654, 1898. Abdruck d. Inaug.-Diss. Strassburg 1897.

Zweck der vorliegenden Arbeit ist die Beantwortung der
n Fragen: 1) Ist die von Steinsalz emittirte Wärme mono-
sch? — 2) Kann die Beschaffenheit der ausgesandten Wärme-
durch den Einfluss verunreinigender Einschlüsse des Stein-
klärt werden? — 3) Erreicht der Absorptionscoëfficient für
nde Werthe der Temperaturdifferenz einen ungewöhnlich
etrag?

experimentelle Untersuchung ist nach der Bolometermethode
rt. Um einwandsfreie Resultate zu erhalten, war es noth-
dass die absorbirenden Platten, sowie das Bolometer gleiche
tur erhalten. Die Forderung verlangte eine eigenthüm-
onstruction der Bolometerrahmen, sowie eine besondere
ichtung für die Bolometerröhre. Die Steinsalzplatten wurden
Heizblech gestellt, welches durch zwei Bunsenflammen auf
t constanter Temperatur gehalten wurde. Der erste Aus-
es Galvanometers, welcher nach drei Secunden Bestrahlung
meters eintrat, diente als Maass der Energie. Die Versuche
rbirenden Steinsalzplatten von 1, 2 und 3 mm Dicke und
turen zwischen 25° und 100° C. zeigten unzweideutig, dass
chlässigkeit mit abnehmender Temperatur des strahlenden
es geringer wird. Die Inconstanz des Absorptionscoëffi-
liess deutlich erkennen, dass die emittirte Wärme auch nicht
ert monochromatisch ist.

Die Ursache dieser Erscheinung glaubt der
keitseinschlüssen des Steinsalzes zuschreiben zu
That zeigte sich beim Einschalten einer Wasser
Dicke zwischen zwei Steinsalzplatten eine starke
strahlungsmenge. Die emittirten Strahlen näher
dem monochromatischen Charakter, je dünner
Verf. hat ferner Steinsalz mit mattirter Oberfläc
keinen Einfluss auf Art und Menge der ausgestr
stellen können. Ein ganz auffallendes Verhalten
geschmolzenem, chemisch reinem Chlornatrium.
Wärme war in diesem Falle intensiver, als die
mal so dicken Steinsalzplatte. Von der Wärme,
liche Chlornatriumplatte bei 35° C. ausstrahlte, gi
die absorbirende Platte. Bei einer Temperatur
stieg die Durchlässigkeit auf 81,3 Proc.

M. Ransohoff. Ueber die Vertheilung des Ab
einiger einfacherer Kohlenstoffverbindungen
biete des Spectrums. Inaug.-Diss. Berlin 1896.

Die Versuchsmethode ist die bolometrische.
$< 2{,}6\,\mu$ wurde die spectrale Zerlegung durch
für grössere Wellenlängen — bis $\lambda =$ ca. 8
Fluoritprisma verwendet. Für die Constanten
sind die Werthe von Rubens und Paschen benu
erstrecken sich auf die Substanzen CH_3OH, C_2
$C_2H_4(OH)_2$, $C_3H_5(OH)_3$, C_3H_7OH, C_3H_6
Schichtdicken von 1, 0,1, 0,007 und 0,0013 cm
kamen. Die ersten fünf der genannten Stoffe z
ein Absorptionsmaximum und bei $1{,}315\,\mu$ ein aus
Die zweite Schichtdicke wurde für die Untersuch
von $1\,\mu$ bis $2{,}6\,\mu$ gewählt. Ausser den eben an
extremen wurden noch Maxima bei 1,59, 1,72, 2,
sowie Minima bei 1,66, 1,87, 2,16 und $2{,}37\,\mu$ b
Gebiete von 2,5 bis $8\,\mu$, wo die geringsten Sch
wendung kamen, machte sich stets eine erheb
Absorptionsvermögens beim Eintritte einer neu
bemerkbar. Besonders charakteristisch ist ein
maximum zwischen 3 und $3{,}5\,\mu$. Von $5\,\mu$ ab steig
curven gleichmässig auf 100 Proc. an. Die mehr
zeigen eine gemeinsame Absorptionsbande bei 6

ande bei 6,1 nahezu übereinstimmt und mit dem Maximum
in der Octavenbeziehung steht. Erwähnt sei noch, dass die
e auch in graphischer Darstellung auf beigefügten Tafeln
ilt sind. *Heun.*

BRUSH. On the transmission of radiant heat by gases at
ng pressures. Sciences (N. S.) 6, 649, 1897; 7, 474—485, 1898.
before the Amer. Assoc. for the Adv. of Sc. August 10, 1897.

Abkühlungsmethode von DULONG und PETIT soll nach
rsuchen des Verf. nur für Gefässe von grossem Volumen
are Werthe liefern. Hierbei wurde der Gasdruck bis auf
)000 Atm. erniedrigt. *Heun.*

SALA. Temperatura raggiunte dai fili verticali percorsi da
nti. Cim. (4) 6, 333—336, 1897.

die Ausstrahlung vertical gespannter Drähte, welche von
onstanten Strome durchlaufen werden, nimmt der Verf. die
von NEWTON und JOULE als gültig an. Die Versuche mit
ngen Drähten aus Messing und Eisen, deren Durchmesser
bis 3 mm betrugen, ergaben für den Coëfficienten der äusseren
eitung wachsende Werthe bei abnehmendem Durchmesser.
tor a in der bekannten Gleichung $I = a \, . \, d^{3/2}$ (I Intensität
omes, d Durchmesser in Millimetern) ist für Temperatur-
en von 5° bis 100° tabellarisch angegeben. *Heun.*

GUILLAUME. Die Temperatur des Raumes. La Nature 24
0—211, 234, 1896.

Verf. versteht unter Temperatur des Raumes die stationäre
atur, die eine gut leitende Kugel von schwarzer Oberfläche
n Raume annehmen würde. Bei Annahme einer Sonnen-
ur ergeben sich dann nach STEFAN'schem Strahlungsgesetze
enden Werthe: Mercur + 156° C., Venus + 34° C., Erde
., Mars + 32° C., Jupiter — 49° C., Saturn — 80° C., Uranus
C. und Neptun — 132° C. *Heun.*

---

et ALBERTO GARBASSO. Sur la forme de la perturbation
un rayon de lumière solaire. Arch. sc. phys. (4) 4, 105—112,
Cim. (6) 6, 313—321, 1897.

bisherigen Energiemessungen im Sonnenspectrum geben
nsität als Function der Wellenlänge. Hieraus lässt sich in

einfacher Weise die Amplitude als Function d
ableiten. Jeder Punkt der so erhaltenen Curve
seine Coordinaten eine Sinuslinie, deren Supe
in der Energiequelle in gewissem Sinne dar
Gesichtspunkte haben die Verff. aus drei von
Energiecurven durch ein Interpolationsverfahre
Integralcurven gewonnen, welche ein Bild
regungsorte der Wellenbewegung geben w
Epochendifferenz vorhanden ist. STOKES ha
Problem in grosser Allgemeinheit theoretisch
in der gegenwärtigen Mittheilung auf diese
kein Bezug genommen.

Litteratur.

H. H. F. HYNDMAN and C. H. CRIBB. Radiation
by S. P. THOMPSON. 8°. London, 1897.

LUSSANA. Descrizione di un apparecchio sem
mostrare le leggi relative alle radiazioni ca
ind. Firenze 29, 1897, 7 S.

ERNEST FOX NICHOLS. A method for energy
infra-red spectrum and the properties of
quartz for waves of great wave length. T
—312, 1897. Wied. Ann. 60, 401—417, 1897.
—368, 1896.

H. RUBENS and E. NICHOLS. Heat rays of gr
Phys. Rev. 4, 314—323, 1897. Diese Ber. 52 [2].

J. VIOLLE. L'actinométrie et les ballons. C.

WILLY WIEN. On the division of energy in
of a black body. Phil. Mag. (5) 43, 214—220,
360, 1896.

A. NODON. La photographie du spectre infra
rayons RÖNTGEN. 8°. 22 S. Rapport présent
international de chimie appliquée. Paris, Impr.

FÜNFTER ABSCHNITT.

LEKTRICITÄTSLEHRE.



. Allgemeine Theorie der Elektricität und des Magnetismus.

ELMHOLTZ. Vorlesungen über die elektromagnetische Theorie Lichts. Herausgeg. von A. KÖNIG und C. RUNGE. XII u. 370 S. ›urg und Leipzig, Leopold Voss, 1897.

s vorliegende Werk eröffnet die Reihe der HELMHOLTZ'- 'orlesungen, deren Herausgabe noch zu Lebzeiten des Verf. wurde. In der Reihe der sechs Bände, auf die das ganze ›erechnet ist, nimmt die elektromagnetische Lichttheorie erst te Stelle ein. Dass sie zuerst veröffentlicht wird, hat seinen n äusseren Ursachen. Die wesentliche Grundlage des Bandes ›in Stenogramm nach der vom Verf. im Winter 1892/93 ıen Vorlesung.

r Band zerfällt in sechs Theile. Die drei ersten sind mehr der Natur. Es werden zunächst elastische Schwingungen ıuirlichen Medien behandelt, dann elektromagnetische Schwin- und schliesslich speciell Kugelwellen, an deren Untersuchung Abschnitt über das HUYGENS'sche Princip anschliesst. Im Theile beginnen die eigentlichen optischen Untersuchungen. t wird die Beugung, dann die geometrische Optik und Polarisation und Brechung behandelt.

: geometrische Optik ist nach einer Bemerkung der Heraus- ısführlicher wiedergegeben, als sie in der zu Grunde liegen- rlesung vorgetragen wurde. Es geht das auf eine aus- he Anordnung HELMHOLTZ' selbst zurück.

: Krystalloptik ist ziemlich kurz behandelt. Es werden nur lificationen der MAXWELL'schen Gleichungen für den Fall nischer Medien abgeleitet und dann die ebenen Wellen in naxigen Krystall untersucht. Den Schluss bildet die elektro- sche Drehung der Polarisationsebene. *C. Br.*

IOMSON. Elemente der mathematischen Theorie der Elek- it und des Magnetismus. Deutsche Ausgabe von G. WERTHEIM. ı. 414 S. Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn, 1897.

s Lehrbuch giebt in durchweg elementar gehaltener Ent- ıg eine umfassende Darstellung der Grundgesetze des in

dem Titel genannten Gebietes. Ohne in den m
forderungen über die Anfangsgründe der Differ
auszugehen, weiss der Verf. den Leser in die
fassung der elektrischen und magnetischen Erschei
einzuführen. Selbst Methoden, die sonst mit den
zeug der Potentialtheorie in Angriff genommen
der elektrischen Bilder und der elektrischen Inve
unter Beschränkung natürlich auf einfache Spec
Und wenn die elementare Betrachtungsweise ver
GAUSS'schen Theorie des Erdmagnetismus, wird
deutung die Methode, ihr Ziel und ihr Resul
sagt im Vorwort, dass er eine derartige elem
auch für den der höheren mathematischen Hül
als nützlich betrachtet, weil hier keine „Wolke ana
die physikalische Bedeutung der Resultate trübe

J. G. WALLENTIN. Lehrbuch der Elektricität und
VIII u. 394 S. Stuttgart, Enke, 1897.

Der Verf. hat das Werk als ein propädeuti
er in seinem Vorwort bemerkt. Er vermeidet völ
der höheren Mathematik, geht aber doch mehr
Detail ein, als z. B. GRÄTZ in seinem Handbuch

Dem Bedürfniss des angehenden Techni
Rechnung getragen. Anordnung des Stoffes un
lung weichen von dem allgemein Ueblichen ni
liest sich glatt und die Ausstattung, bei der
Werken entlehnte gute Abbildungen mit sorgf
Herkunft benutzt sind, ist zu loben. Zwei sinnst
die bei der Durchsicht bemerkt wurden, seien
besserung hier festgelegt: auf S. 112 ist durch ei
Punkt das Ohm gleich 106,3 SIEMENS-Einheiten
S. 142 wird das Gesetz der Elektrolyse in der F
„Durch denselben Stoff (statt Strom) werden i
gleich viele Valenzen gelöst." Von der güns
des Werkes als Ganzes möchte Ref. den Abs
Versuche, HERTZ'sche Versuche, MAXWELL'sche
ausdrücklich ausnehmen. Derselbe leidet, soweit
trischen Oscillationen handelt, durchweg an dem
Wesentliche vor dem Unwesentlichen in der Dar

Statt zunächst den Begriff der elektrischen
seiner grundlegenden Bedeutung auseinanderzuset

sla-Versuchen aus, in deren Beschreibung er einen Excurs
e Schwingungen ganz beiläufig einfügt. An Tesla schliesst
rtz an, der die raschen Schwingungen bei Funkenentladungen
hrfachen Versuchen" benutzt hat, durch welche deren Fort-
ng im Raume dargethan wurde u. s. w. Hier thut völlige
itung dringend Noth. *C. Br.*

---

r. Elektrische Ströme. 10 Vorträge über die physikalischen
dlagen der Starkstromtechnik. IV u. 182 S. Leipzig, S. Hirzel,

Vorträge sind, wie Verfasser im Vorwort bemerkt, für
ure, Architekten und Verwaltungsbeamte bestimmt gewesen.
chnungen sollten vermieden werden, aber Formeln, Maass-
lenangaben waren zulässig.

ch diesem Programme entwickelt Verf. in den ersten acht
en die physikalischen Begriffe und Gesetze, mit Hülfe deren
en beiden Schlussvorträgen die Wirkungsweise der dynamo-
hen Maschinen und Elektromotoren auseinandersetzt. Sein
r Grundgedanke ist dabei die Verfolgung der Energie-
ngen und -übertragungen, wie sie sich im Betriebe einer
elektrischen Centrale abspielen. Dem Mehrphasenstrome,
dem Vortragsort (Strassburg) zur Anwendung kommt, ist
re Berücksichtigung zu Theil geworden. *C. Br.*

---

rz. Kurzer Abriss der Elektricität. VI u. 183 S. Stuttgart,
gelhorn, 1897.

s Werkchen giebt in hübscher Ausstattung einen elementaren
Umriss alles dessen, was den Laien von der Elektricität
en Anwendungen in der Technik interessiren muss.

stellt, wie der Verf. selbst im Vorwort betont, nicht nur
uszug aus dem bekannten grösseren Werke desselben dar,
befolgt andere Anordnung des Stoffes und andere Wege
wickelung der Begriffe und Gesetze. Verf. geht hier nicht
n der Elektrostatik, sondern von den elektrischen Strömen
er versucht, was in solchen für das grosse Publicum be-
n Werken bisher wohl noch nicht gebräuchlich war, die
ng der elektrischen Erscheinungen als Bewegungs- und
erscheinungen des Aethers durchzuführen. Das Fehlen
llkommen durchgeführten widerspruchslosen und anschau-
ethertheorie macht sich dabei natürlich fühlbar. Da von

der Einführung specieller Hypothesen mit Recht
ist, bleiben die betreffenden Auseinandersetzung
stellenweise etwas verschwommen und es ist d
ob dieselben dem Laien wirklich eine bessere N
die alteingebürgerte Fluidumhypothese, so roh
auch vom wissenschaftlichen Standpunkte aus e

Der Grund, den der Verf. angiebt, und
ins Gewicht fällt, ist der, dass die Erklärun
Oscillationen und ähnlicher Erscheinungen bei der
Betrachtungsart sich mühelos ergiebt.

Dass das Werkchen auch die neuesten En
sichtigt, dass Röntgenstrahlen und Telegraphie
ihrem Recht kommen, versteht sich von selb
Publicum, für das es bestimmt ist, mit vol
empfohlen werden.

A. Anderson. On the apparent electrification
at the bounding surface of two dielectrics. P
9 [6], 292—294, 1897.

Hat sich an der Grenze zweier Dielektri
Ladung gebildet, und entfernt man diese, ind
über eine Flamme führt, so wird eine wahre La
den meisten Lehrbüchern wird angegeben, dass
Grösse und entgegengesetztem Vorzeichen wie
scheinbare Ladung sei. Der Verf. weist an ein
dass diese Ansicht irrig ist, und dass es im
möglich ist, die scheinbare Ladung zu entferne
Hülfe einer Flamme die Fläche auf das Potential

S. Zaremba. Sur le problème de Dirichle
—941, 1897.

Bezeichnet $u\,(x\,y\,z\,x'\,y'\,z')$ die Dichte der
auf der geschlossenen leitenden Fläche S von
Fläche im Punkte $(x\,y\,z)$ befindlichen Elektricitäts
ist, und $f\,(x'\,y'\,z')$ eine gewissen Stetigkeitsbedi
Function des Ortes auf der Fläche, so wird eine
welche in dem von der Fläche umschlossenen Ra
schen Gleichung genügt, und an der Fläche sel
$f(x'\,y'\,z')$ übergeht, gegeben durch

$$v\,(x\,y\,z) = \int_S u(x\,y\,z\,x'\,y'\,z')\,f(x'\,y'\,z$$

veise dient der Satz:
eutet γ den kürzesten Abstand des Punktes $(x y z)$ von der
· den Abstand von einem beliebigen Punkte derselben, so
ch die Differenz:

$$\int u\,(x\,y\,z\,x'\,y'\,z')\,f(x'\,y'\,z')\,d\,s - \frac{\gamma}{2\pi}\int_S \frac{f(x'\,y'\,z')}{r^3}\,d\,s$$

hwindendem γ gleichmässig dem Werthe Null. *Abr.*

LOFF. Le problème de la distribution de l'électricité et le
me de C. NEUMANN. C. R. **125**, 1026—1029, 1897.

vird eine Lösung der bezeichneten Probleme für convexe
von endlicher Krümmung angegeben. *Abr.*

MEY. Sur les surfaces équipotentielles. L'Éclair. électr. (4)
—367, 1897.

kommt vor, dass man der Construction der Aequipotential-
icht deren Gleichung in endlicher Form zu Grunde legen
ndern eine analytisch durch eine partielle Differential-
; ausdrückbare Eigenschaft dieser Flächen. Hierfür werden
eispiele gegeben. *Abr.*

RR. Résistance électrique et coefficient de self-induction.
de phys. (3) **6**, 588—592, 1897.

vird der elektrische Widerstand eines Leiters durch Con-
der Stromlinien und Aequipotentiallinien ermittelt, und zu
lerstande des „conjugirten Systems" in Beziehung gesetzt,
em Strom- und Aequipotentiallinien ihre Rollen vertauschen.
an den Widerstand einer bestimmten Stromvertheilung, so
n unmittelbar die Selbstinduction eines Magnetfeldes an-
lessen Kraftlinien mit den Stromlinien jener Vertheilung
nfallen. *Abr.*

RICE. Alternating currents in concentric cables. Proc. Phys.
ndon **15** [8], 100—112, 1897; **15** [9], 113—115, 1897.

vird die Vertheilung der Wechselströme berechnet, die sich
wenn an einem oder an mehreren Punkten concentrischer
ngen von verschwindender Selbstinduction periodische
torische Kräfte wirken. *Abr.*

ERFELD. Ueber verzweigte Potentiale im Raume. Proc.
Soc. London **28**, 395—429, 1897†.

Der Verfasser eröffnet den Weg zur Hers
Lösungen der Potentialgleichung, indem er di
MANN'schen Functionentheorie auf den Raum
schlichten Raume n-deutiges algebraisches Poten
in einem „RIEMANN'schen Raume“, der folgende
wird: „Wir nehmen n Exemplare des gewöhnl
markiren in ihnen die Verzweigungslinien. D
zwischen den Verzweigungslinien Membranen vo
aus und schneiden jedes Raumexemplar längs
auf. Die so entstehenden rechten und linken Seite
fügen wir derart an einander, wie es durch die
des Potentials angezeigt ist.“ Ist nun die G
des betreffenden RIEMANN'schen Raumes bekann
der THOMSON'schen Spiegelmethode analoges Ve
des Potentialproblems für ein Gebiet, welche
symmetrischer Wiederholung den betreffenden R
einfach und lückenlos ausfüllt. Nachdem die Be
sind, welche die GREEN'sche Function des RIE
eindeutig bestimmen, werden einige Sätze der gew
theorie auf verzweigte Potentiale übertragen.
eine sehr elegante, den CAUCHY'schen Satz benu
GREEN'sche Function eines RIEMANN'schen Raume
um eine einzige, unendlich lange Gerade n-mal
Spiegelungsverfahren ergiebt die Lösung der Ra
einen Keil, der von zwei, den Winkel $n\pi/m$ eins
begrenzt wird, insbesondere für eine unendlich
Durch Inversion sind hieraus die Lösungen fü
sich unter dem Winkel $n\pi/m$ schneidender
Kreisscheibe und Kugelcalotte abzuleiten, die
früher auf minder übersichtlichem Wege gefund
wird die GREEN'sche Function eines RIEMANN'
zwei geradlinigen, parallelen Verzweigungscur
dieser ergeben sich die GREEN'schen Functione
eines durch zwei parallele Geraden begrenzten,
dünnen Schirmes, und für eine unendliche Eb
Spalt mit geradlinigen, parallelen Rändern einge
für Gebiete, welche aus diesen durch Inversi
Anwendung verzweigter Lösungen ist nicht au
beschränkt, sondern wurde vom Verf. schon früh
der Diffraction ausgedehnt.

SEARLE. On the steady motion of an electrified ellipsoïd. Phys. Soc. London 15 [12], Nr. 87, 264—278†. Nature 56 [1444], 897. Phil. Mag. (5) 44, 323—341, 1897.

vegt sich ein System elektrischer Ladungen mit constanter ndigkeit, so kann das elektrische und magnetische Feld, auf mit dem System bewegte Axen, vollständig durch eine Function bestimmt werden, deren Ableitungen nach den ten die Componenten der auf einen elektrischen Einheitspol n mechanischen Kraft angeben. Da innerhalb eines leiten-pers bei einer Gleichgewichtsvertheilung diese Kraft ver-t, so ist die erwähnte Function auf der Oberfläche constant, Vertheilung der Elektricität dieselbe, wie auf einem ruhen-per. Es wird die Function für ein Ellipsoid ermittelt, das Richtung einer Axe bewegt, und die Feldenergie für einige Fälle berechnet. *Abr.*

OUNOFF. Sur le potentiel de la double couche. C. R. 125, 96, 1897.

n nimmt gewöhnlich, ohne Beweis, an, dass die Differential-en des Potentials einer auf einer krummen Fläche aus-ten Doppelschicht sich stetig durch die Fläche hindurch n. Es werden hinreichende Bedingungen für die Richtig-er Annahme aufgestellt. *Abr.*

IXON. Das Potential von Cykliden. Proc. Math. Soc. (27), 49, 1896. [Beibl. 21, 308, 1897†.

wird ein Ausdruck für das Potential gewisser Cykliden t. *Abr.*

STER. On the magnetic force acting on moving electrified es. Phil. Mag. (5) 43, 1—11, 1897†.

Betreff der magnetischen Wirkungen einer sich bewegenden nen Ladung haben die Untersuchungen von J. J. THOMSON VISIDE zu demselben Resultate geführt, aber es besteht ein nswerther Unterschied in dem Ausdrucke für die Kraft, die Ladung wirkt, wenn sie sich in einem magnetischen Felde 1881 berechnet J. J. THOMSON diese Kraft zu $^1/_2\,\mu\,ep\,H$; r zu $^1/_3\,\mu\,ep\,H$, während HEAVISIDE $\mu\,ep\,H$ erhält. Verf. rum der erste THOMSON'sche Ausdruck falsch, der HEAVI-richtig ist, während ihm THOMSON's Weg zum zweiten ke unklar geblieben ist. Ebenfalls besteht ein Unterschied

in dem Ausdrucke für die Energie T des magne
vorgebracht durch eine sich bewegende Kug
J. J. Thomson findet 1881: $\frac{2\mu e^2 p^2}{15 a}$, 1893: $\frac{\mu e^2}{3 a}$
tere Ausdruck ist richtig, Heaviside hat ihn sch
und Verf. leitet ihn aufs Neue ab.

N. Bulgakow. Zur Frage von der Vertheilu
auf der Oberfläche eines ringförmigen Condu
dionaler Schnitt ein Kreis ist. Journ. d. russ.
131, 1897.

Der Verfasser behandelt die von C. Neuman
(C. Neumann: Theorie der Elektricitäts- und W
einem Ringe, Halle 1864); die Hülfsmittel sind
das Verfahren ist nur insofern vom Neumann'sch
anstatt die Entwickelung der reciproken Entfern
direct zu vollführen, der Verf. Ausdrücke für p
der Gleichung $\Delta V = 0$ unmittelbar aufstellt u
Dichtigkeit aus der Gleichung $e = -\frac{1}{4\pi}\left(\frac{\partial V}{\partial n}\right.$
es wird auch die Capacität berechnet. Die Betr
liefern ihm die Werthe der in der Aufgabe
cienten auf eine andere Weise, als es bei C. N
Beiläufig sei bemerkt, dass der Verf. den Ne
der Dichtigkeit für falsch hält; dies beruht ab
sehen des Verf., der Seite VIII des Vorwortes zu
von C. Neumann nicht genügend berücksichtigt

N Bulgakow. Von der elektrischen Capacität
Conductors. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29,

Indem der Verf. sich auf die Ergebnisse de
stützt, findet er für die genannte Capacität den

$$2a \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{\frac{1}{k_n(c_1)} - \frac{1}{k_n(c_2)}},$$

wo (in Neumann'schen Ringcoordinaten) a der
Kreises, c_1 und c_2 die Parameter der beiden Ri
die Functionen k_n haben enge Beziehung zu de
satze auftretenden Coëfficienten.

ST. Eine Theorie des elektrischen Stromes auf Grund des
;ieprincipes. München, H. Lüneburg, 1897. 64 S.

vorliegende Arbeit hat wesentlich methodische Bedeutung.
tet aus Energieprincip und FARADAY'schem Inductionsgesetz
riffe und Sätze des Elektromagnetismus und der Elektro-
ab. Die Elektrostatik übergeht er ganz und legt gerade
Verth, dass es möglich ist, jene für die Praxis wichtigen
zu behandeln, ohne die Begriffe der Elektrostatik, die er
thetisch besonders kennzeichnet, voraussetzen zu müssen.
ich will er den Begriff der Elektricitätsmenge eliminiren,
eser nur die Bedeutung eines „quantitativen Energiefactors"
t. Dass das unter Umständen zu Weitläufigkeiten führt,
unanschauliche und ziemlich schwerfällige Art, in der die
FF'sche Relation $J = J_1 + J_2$ für Stromverzweigung ab-
werden muss (S. 23). *C. Br.*

ÄCKLUND. Eine Untersuchung der Theorien der elektrischen
e. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh.

tsetzung der theoretischen Untersuchungen des Verfassers
Svensk. Vet. Ak. Förh. 1893, Nr. 1 u. 7, ibid. 1896, Nr. 1
ang Sv. Vet. Ak. Handl. **20** und **21**). Hier wird besonders
luss des Sonnenmagnetismus auf die Lage der geographi-
ole theoretisch behandelt. *K. Å.*

L. Die Geometrie der Wirbelfelder. X u. 108 S. Leipzig,
er, 1897.

vorliegende Heft bildet eine Ergänzung zu der Einführung
MAXWELL'sche Theorie, die der Verf. 1894 erscheinen liess.
Titel ist, wie Verf. einleitend selbst bemerkt, etwas zu
icht nur die Wirbelfelder, sondern Vectorfelder im All-
n werden untersucht, wenn auch die ersteren, ihrer Bedeu-
die Theorie der Elektricität entsprechend, den grösseren
nnehmen.

h einleitenden Bemerkungen über Felder im Allgemeinen
· die Abbildung der Vectorfelder durch die Hydrodynamik
t willkürlichen Eigenschaften begabten Flüssigkeit folgt
seinandersetzung über wirbelfreie Felder, ihre Quellen und
en und den Zusammenhang des Potentialfeldes mit dem
elde, sowie anschliessend daran die Definition des Wirbels.
zweiten Capitel werden „lineare" Vectorfelder behandelt.

Sie werden durch die für beliebige Zuwüchse
gültig postulirte Functionalgleichung definirt:

$$f(\mathfrak{r} + \mathfrak{r}_1 + \mathfrak{r}_2) = f(\mathfrak{r} + \mathfrak{r}_1) + f(\mathfrak{r} +$$

So gewinnt Verf. einen einfachen Specialfall,
gemeinen Eigenschaften der Vectorfelder, insbe
bau aus Superposition eines wirbel- und eines
anschaulich entwickeln kann. Hier leitet er
STOKES ab, um ihn dann auf beliebige Felder

Die speciellere Untersuchung folgt im drit
das quellenfreie Feld mit einem Wirbelfaden be
lirt die Aufgabe, das von dem Faden erzeugte
und löst sie zunächst durch Einführung der D
er dann die Ersetzung des Fadens durch die
mentarwirbel gegenüberstellt.

Das vierte Capitel führt das Vectorpotenti
wendung er gegenüber dem etwas künstlichen
belegung als der Natur der Aufgabe mehr entspre
Die Dualität zwischen wirbel- und quellenfreien
hervorgehoben. Nach Lösung der allgemeinen
metrie der Wirbelfelder, d. h. der Berechnung
zu einer gegebenen Wirbelvertheilung w gehört,
Beispiel, der Inductionscoëfficient zwischen zwei
ausführlich durchgerechnet.

Das Schlusscapitel endlich behandelt „Rau
integrale über Vectoren und Functionen von so
schluss daran den GREEN'schen Satz.

Man kann dem Verf. nur beistimmen, wenn
einer derartigen rein mathematischen, von allen p
thesen unabhängigen Theorie der Felder betont.

G. FERRARIS. Teoria geometrica dei campi
Torino (2) 47, 1897, 76 S.

Die Abhandlung bildet ein interessantes
oben referirten Werkchen von FÖPPL. Sie ist a
nen Papieren des Verf. herausgegeben und wa
geber C. SEGRE in der Einleitung bemerkt, als
Werkes über Elektrotechnik gedacht.

Die Lehre von den Vectorfeldern wird hi
in möglichst elementarer Weise behandelt. Nach
Capitel über das Rechnen mit Vectoren und übe

ıng folgt die eigentliche Abhandlung des Vectorfeldes in
ıd übersichtlicher Anordnung. Die Begriffe der Divergenz
rbels werden entwickelt und zur Anwendung gebracht.
'sches Potential, Unstetigkeitsflächen, Wirbelfäden und
e kennzeichnen in ihrer Reihenfolge den Weg, den der
ıschlägt. Den Schluss bildet eine im früheren Texte schon
ete Auseinandersetzung über den Begriff der actio in
ınd ihren Gegensatz, die Nahewirkung im continuirlichen

C. Br.

DAY. Experimentaluntersuchungen über Elektricität. 3. bis
bis 8. Reihe. Herausgeg. v. A. J. v. ÖTTINGEN. Ostwald's
ker Nr. 86 u. 87, 103 u. 179 S. Leipzig, W. Engelmann, 1897.

tsetzung der Neuausgabe, über die in diesen Ber. 52 [2],
96 referirt wurde. Die Anmerkungen des Herausgebers
diesen neuen Reihen sehr knapp gehalten. *C. Br.*

CK. Ueber irreversible Strahlungsvorgänge. Berl. Sitzber.
57—68.

fundamentale Aufgabe der theoretischen Physik, einseitig
ıde Veränderungen auf conservative Wirkungen zurückzu-
st vollständig bisher noch in keinem Falle gelöst. Verf.
„lediglich aus conservativen Wirkungen bestehenden und
ıseitig verlaufenden Vorgang" die Wirkungen eines ohne
Widerstand schwingenden Resonators auf die ihn erregende
n. Er nimmt als Beispiel einen elektrischen Resonator, der
eitungswiderstand besitzt und im Vacuum von vollkommen
den Wänden umschlossen ist. In dem Raume befinde sich
visse Menge elektromagnetischer Energie. Dann wird der
or auf die in seiner Umgebung fortschreitenden Wellen eine
ıende Wirkung ausüben, die sowohl die Unterschiede in
ısitäten der nach verschiedenen Seiten des Raumes fort-
den Wellen, als die zeitlichen Intensitätsschwankungen zu
ern strebt. Auch die Färbung der erregenden Welle wird
onator im Sinne eines gewissen Ausgleiches beeinflussen.
en dann die Schwingungen des Resonators und seine Rück-
auf die erregende Schwingung unter gewissen vereinfachen-
ıahmen mathematisch behandelt. Die Discussion der ge-
n Formeln wird für eine zweite Mittheilung in Aussicht

C. Br.

L. BOLTZMANN. Ueber irreversible Strahlungsvorg
1897, 660—662.

Entgegnung auf die vorstehend besprochene
betont, dass die Anordnung, die PLANCK in je
handelt, ein unendlich gut leitender Resonator in
spiegelnden Hohlraume, keinen irreversiblen Vor
bald der Resonator keine JOULE'sche Wärme entw
elektrische Schwingungen in ihn überhaupt nic
unterscheidet sich nicht wesentlich von einer e
stülpung der spiegelnden Hülle und der Verlauf
raum eingeschlossenen Schwingungen bleibt umk
der PLANCK'schen Ausführungen gipfelt in den
seitigkeiten, welche PLANCK in der Wirkung der
rühren daher, dass er einseitige Anfangsbeding
„es wird nur für eine specielle, von vornherein
Anordnungsart gezeigt, dass sie im unendlichen
im geschlossenen wenigstens durch längere Zeit ei
Erscheinungen zur Folge hat".

M. PLANCK. Ueber irreversible Strahlungsvorgän
Berl. Sitzber. 1897, 715—717.

Replik des Verf. auf die vorstehende BOLT
der ersten Arbeit. Es wird ausgeführt, dass di
behauptete Umkehrbarkeit des Vorganges nicht
Satz, aus dem sie erschlossen wird, der aufge
widerspreche, dass die Intensität der erregende
am Orte des Resonators zu allen Zeiten endliche
besitzen solle. Man dürfe nicht, wie es BOLTZMA
Zeitpunkte ohne Aenderung der elektrischen Kräf
plötzlich alle entsprechenden magnetischen Grösse
Der von BOLTZMANN angenommene Fall sei ein
es keine bestimmte Lösung der Aufgabe gäbe.

L. BOLTZMANN. Ueber irreversible Strahlungsvo
lung. Berl. Sitzber. 1897 [46, 47], 1016—1018.

Weiterführung der Controverse mit PLANCK
Strahlungsvorgänge. Verf. betont besonders, dass
von Theorien, die gewisse Bedingungen voranste
anderen mechanischen Processen auf irreversibl
In einem endlichen, durch absolut elastische resp.

nen Raume aber sei jedesmal der direct entgegengesetzte
ebenfalls möglich, und das Vorhandensein von Resonatoren
an nichts ändern. *C. Br.*

---

k. Ueber irreversible Strahlungsvorgänge. 3. Mittheilung.
zber. 1897, 1122—1145.

giebt in der vorliegenden Arbeit die Theorie der elek-
trahlung, wie sie in einem kugelförmigen Hohlraume ab-
en Wandung absolut spiegelnd ist und in dessen Centrum
Resonator von gegen die eigene Wellenlänge kleinen
ensionen befindet. Diese Wellenlänge selbst soll klein
n die Dimensionen des Hohlraumes. Zunächst leitet er
lu für den Fall ab, dass der Resonator im Kugelmittel-
cht vorhanden ist und schliesst daran die eigentliche
ung des Problems. Dem Verfasser kommt es darauf an,
im speciellen Falle zu zeigen, dass der Vorgang, wenn
nguläre Verhältnisse ausgeschlossen werden, irreversibel
Er discutirt daher die gewonnenen Formeln dahin, dass
n zeigt, wie erstens eine directe Umkehrung des Vor-
sgeschlossen ist; wie zweitens ebenso eine Rückkehr des
stemes in einen früher einmal eingenommenen Zustand
ssen ist; und wie endlich drittens für hinreichend grosse
r Vorgang einen stationären, bei wachsender Zeit sich
r ändernden Charakter annimmt. *C. Br.*

---

r. Étude des propriétés expérimentales des diverses éner-
Éclair. électr. **13**, 5—14, 1897.

sser stellt kurz zusammen, was wir von den einzelnen
en, namentlich hinsichtlich ihrer Vertheilung innerhalb
ie, ihrer Bewegung mit und in dieser und von ihrer
tigen Umsetzung wissen. *C. Br.*

. A dynamical theory of the electric and luminiferous
. P. 3: Relations with material media. Phil. Trans. Lond.
—300, 1897. Proc. Roy. Soc. **61**, 272—285, 1897.

sser verfolgt in der vorliegenden Abhandlung die Con-
weiter, auf die ihn seine mechanische Theorie des elektro-
hen Feldes führt. Den Aether nimmt er an als mit
und rotatorischer Elasticität begabt. Die elektrischen
ectrons" sind singuläre Punkte, Centren eingeprägter De-

formation, in diesem Aether, und sie wieder bild
Atome: Aggregate solcher Elektrone, die in ste
wegung begriffen sind. Die umfangreiche Abl
weites Gebiet physikalischer Fragen streift, z. I
tation kurz berührt, verfolgt im Grossen und Ga
Probleme, bei denen eine Wechselwirkung der p
und des Aethers anzunehmen ist, vom Standp
Theorie aus zu erörtern. Die Beziehung von Diel
und optischem Brechungsexponenten zur Dichte,
Absorption, die MAXWELL'schen Drucke und de
werden so behandelt. Ein kurz zusammenfassend
dem vielseitig behandelten Stoffe kaum zu geben

W. THOMSON (Lord KELVIN). Contact electricit
according to father BOSCOVICH. Nature 56, 84,

Zweiter Theil eines Vortrages in der Royal
dem Verf. darauf hingewiesen hat, dass eine at
der Elektricität aus verschiedenen Gründen der
sei, mehr als eine, die continuirliches Fluidum an
er nach AEPIUM und BOKOVICH eine Auffassung,
derable Atom ein Atom der Glaselektricität da
Elektrone der negativen Elektricität existiren.
legung gewisser einfacher Gesetze für die Kraft
beiden Atomarten unter einander und wechselseiti
die Erscheinungen der Contactelektricität und de
besprochen.

W. S. FRANKLIN. On the mechanical conceptions
magnetism. Phys. Rev. 4, 388—399, 1897.

Der Verf. legt ein mechanisches Modell des el
Feldes zu Grunde, das im Wesentlichen auch bei
Zwei Arten Aetherzellen, positive und negative, d
magnetische, deren relative Verschiebung das el
dingt. Mit Hülfe dieses Modelles werden die F
des Feldes, die Wanderung der Energie in de
Anzahl specieller Anordnungen, wie Condensator
Oscillator, erläutert.

J. PROCTOR HALL. Physical theory of electricit
Electr. World 30, 10—12, 1897. [Proc. Phys. Soc. Lo
1897 †.

lektrische Strom wird aufgefasst als Rotation von Aether-
ments) und stellt einen grossen Wirbelring im Aether
elektromotorische Kraft besteht in einer auf diese Fäden
tordirenden Kraft. Der Magnetismus wird durch eine
rmation des Aethers repräsentirt. Die Erklärung der
chen Zersetzung und der JOULE'schen Wärme wird im
urz angedeutet, und es wird hinzugefügt, dass die Original-
g eine Anzahl von Formeln für die elektrischen Grössen
jener Annahme in einfacher Weise durch dynamische
gen entwickelt. *C. Br.*

. Mechanische Hülfsvorstellungen bei elektrischen Vor-
und Untersuchungen über die Wechselstromresonanz.
ZS. 18, 57—66, 1897.

nechanische Modell des Verfassers besteht aus materiellen
nen, die durch Richtung und Intensität des Wirbels die
ien Eigenschaften der Materie bestimmen. Zwischen ihnen
sind viel kleinere elektrische Partikel von Kugelgestalt,
rictionsrollen wirken. Die Discussion der aus dieser
hme sich ergebenden Folgerungen wird wesentlich auf
nisch interessante Fragen, namentlich auf die Erscheinung
elstomresonanz gerichtet, die im zweiten Theile der Ab-
eine ausführliche theoretische und experimentelle Erörte-
rt. *C. Br.*

YDE. Die Mechanik der wichtigsten elektrischen Erschei-
Elektrot. ZS. 18, 526—529, 538—541, 1897.

Arbeit giebt eine durch zahlreiche Abbildungen anschau-
chte mechanische Erklärung der Haupterscheinungen der
tslehre. Es werden drei Arten von Molekeln postulirt:
ecüle, Aetherwirbel und als Frictionsrollen wirkende
örperchen, entsprechend MAXWELL'schen Ideen. Bemer-
ist, dass auch die Thermoelektricität, die Contactelektri-
VOLTA'sche Spannungsreihe etc. im Sinne dieser mecha-
uffassung erörtert werden. *C. Br.*

RKNES. Zur Weiterbildung der invers elektrisch-ähnlichen
nungen. Uebergang von statischen zu dynamischen. Wied.
, 91—96, 1897.

bezeichnet seinen kurzen Aufsatz in dem WIEDEMANN'schen
e der Annalen nur als eine einleitende Behandlung des

Gegenstandes. Während in älteren Versuchen
durch oscillatorisch rotirende Cylinder die Am
mentalerscheinungen der parallelen und gekreuz
zubilden, ist er später darauf ausgegangen, zu
„galvanoidische" Erscheinungen entstehen würde
Kugeln beider Arten rotirende und fortschreitend
einer Flüssigkeit ausführten. Hierbei muss die V
keit der Flüssigkeit wesentlich sich bemerkbar
Bedingungen an den Grenzflächen, insbesonder
weit man die Flüssigkeit als an der Körperoberf
gleitend anzunehmen hat, gewinnt Bedeutung.
Details geht der Aufsatz nicht ein.

E. J. Houston and A. E. Kennelly. The insu
rounding a conductor the real path of its cu
Phil. Soc. 36, 144—175, 1897.

Grobschematische Dartellung der Leitungsv
leitungen und Kabeln unter Zugrundelegung der
charakterisirten Anschauungsweise. Hauptsächli
Autoren auf Erklärung der Verzerrung telegrap
langen Kabelleitungen anzukommen. Auf die
Leitungsvorganges, insbesondere auf die Ener
ihren wesentlichen Zusammenhang mit der Ene
und im Leitungsdrahte wird nicht eingegangen.
cussion schliesst sich an.

E. J. Houston and A. E. Kennelly. The diele
rent path. Electr. World 29, 421—423, 1897. [Pro
15, Abstr. 260, 1897 †.

Nach dem Referat in den Proceedings ähnl
die vorige Arbeit derselben Autoren; ein halb
ohne eigentliche wissenschaftliche Bedeutung.

R. A. Fessenden. Development of ether theories
9—10, 1897. [Proc. Phys. Soc. London 15. Abstr.

Der Verf. geht von der nicht gerade neu
man die verschiedenen elektrischen Maasssysteme
dem Verhältniss der Dielektricitäts- und Magn
deren Product dem Quadrat einer Geschwindigk
portional sein muss, bestimmte Dimensionen beil

inden legt er jenem Verhältniss die Dimension 0 bei und
ein Maasssystem, in dem elektrische und magnetische
eiche Dimension bekommen. Er untersucht dann, welche
ten für den Aether aus jener Annahme folgen, und findet,
elbe einer Rotation einen dem Quadrate der Dreh-
gkeit proportionalen Reibungswiderstand entgegensetzen
Veitere Untersuchungen über die Natur dieses Aethers
Aussicht gestellt.

Verf. und dem englischen Referenten scheint entgangen
ass schon Fitzgerald sich genau mit demselben System
gnetischer Einheiten beschäftigt hat (Phil. Mag. (5) 27,
). *C. Br.*

Henderson and J. Henry. Experiments on the motion
ether in an electromagnetic field. Phil. Mag. (5) **44**, 20
97.

erff. haben es sich zur Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob
her senkrecht zum Verschiebungsstrome und zur magne-
aft nach der Theorie auftretende mechanische Kraft den
Bewegung setze. Sie wandten zu dem Zwecke nach dem
von Lodge eine Art Interferentialrefractometer an, bei
Lichtstrahlen zur Interferenz gebracht wurden, nachdem sie
eiten eines Quadrates gegen einander durchlaufen hatten.
n den elektrischen Apparat dann so an, dass die mechanische
Aether die Richtung einer dieser Quadratseiten hat, so
der Aether durch sie in Bewegung geräth, die Weglänge
Strahles, der mit dem Aether geht, verkürzt, die des
erlängert werden und die Interferenzstreifen müssen sich
n. Es wurden in der Weise verschiedene elektrische
ents durchprobirt, gedämpfte Condensatorschwingungen,
Richtung der einen Quadratseite sich fortpflanzten, zur
ufende Drahtwellen, constanter Strom (durch Elektrolyten)
etisches Kraftfeld, senkrecht zu der Stromrichtung, wobei
rirenden Strahlen den Elektrolyten in der Richtung der
krechten durchsetzten, endlich elektrostatisches Feld und
es Feld senkrecht dazu. Aber alle Versuche gaben ein
Resultat. Die Streifen bewegten sich nicht. Die Verff.
die Geschwindigkeit des Aethers, die sie noch hätten
können und finden in einem Falle 11,5, im anderen
Secunde. *C. Br.*

J. TROWBRIDGE. The electrical conductivity
Journ. (4) 3, 387—390, 1897. Phil. Mag. (5) 43, 3

Verf. beschreibt Untersuchungen über d
Funkenstrecken von mehr oder weniger verdün
Methode besteht darin, dass er ausser der vari
eine zweite im selben Kreise anbringt und
schlagenden Funken unter Anwendung eines
photographirt. Aus der Dämpfung der so beo
schen Entladung findet er den gesuchten Wider
Anwendung von Cadmiumelektroden bis auf [1]
suche, die namentlich die Unabhängigkeit de
Funkenstrecke von ihrer Länge illustriren, fü
Schluss, dass der Aether gegenüber sehr hoh
Leiter der Elektricität wird. Von Interesse si
Beobachtungen, die sich auf das Auftreten der
den bei ihrer kräftigen Entwickelung nothwendi
beziehen. Mindestens 100000 Volt sind erfo
überhaupt auftreten, wobei die Entladung oscill
besitzen muss.

P. S. WEDELL-WEDELLSBORG. Notiz über P
ZS. f. phys. Chem. 22, 222—224, 1897.

D. A. GOLDHAMMER. Einige Bemerkungen ü
WEDELL-WEDELLSBORG vermuthete Nichtgülti
schen Gleichungen für das Innere der Condu
Chem. 23, 686—688, 1897.

In der ersten Abhandlung wird zunächst d
dass die MAXWELL'schen Gleichungen im Inner
ungültig seien, und es werden dann Erörterun
elektrischer Schwingungen angestellt, nach d
HERTZ'schen Theorie die Schwingungen eine
vorhandenen absoluten Leiters ungedämpft s
schliessen sich Bemerkungen über OSTWALD'sche

Im zweiten Aufsatze weist GOLDHAMMER
ersten der berührten Punkte dem Verf. eine
gesammten und der von der Induction allein h
motorischen Kraft untergelaufen ist, und dass
Dämpfungsverhältnisse eines absoluten Leiters
genug zwischen freien und erzwungenen Schwing
wird.

ᴅᴇʟʟ-Wᴇᴅᴇʟʟsʙᴏʀɢ. Ueber die Gültigkeit der Mᴀx-
chen Gleichungen. ZS. f. phys. Chem. **24**, 367—370, 1897.

k auf Gᴏʟᴅʜᴀᴍᴍᴇʀ's Kritik der ersten Arbeit des Verf.
und nochmalige Auseinandersetzung der dort aufgestellten
über die angebliche Ungültigkeit der Mᴀxᴡᴇʟʟ'schen
en für den Fall des stationären Stromes. *C. Br.*

Ueber Energiewanderung im elektrischen Felde. Verh.
ut. Naturf. Frankfurt 1896, 38—39. [Beibl. **21**, 795—796, 1897 †.

ihrungen über Pᴏʏɴᴛɪɴɢ's und J. J. Tʜᴏᴍsᴏɴ's Auffassung
giewanderung im elektromagnetischen Felde. Letztere wird
gemein und deswegen im Einzelnen unbestimmt charakte-
es wird unter specielleren Festsetzungen und Beibehaltung
ɪsᴏɴ'schen wandernden Kraftröhren ein eigenes Bild des
twickelt. *C. Br.*

ɪᴇʀᴛ. Mᴀxᴡᴇʟʟ's Theorie der Elektrodynamik erweitert
Berücksichtigung der molecularen Constitution der Materie.
. Rundsch. **11**, 597—600, 1896.

Titel der Abhandlung ist nicht glücklich gewählt. Es
ır keineswegs eine erweiterte Mᴀxᴡᴇʟʟ'sche Theorie ge-
ondern man findet nur die Grundannahmen zusammen-
on denen nach Ansicht des Verf. eine solche Erweiterung
muss, ohne dass es ihm bei der skizzenhaften Behandlung
einen Gedankengang völlig klar zu stellen.

gewisser Accentuirung wird die Annahme einer aus be-
, im ruhenden Aether eingebetteten Atomen bestehenden
ingeführt, die das elektrodynamische Verhalten des Feldes,
ihrem Inneren, „nicht direct, sondern nur indirect“ beein-
dass der Aether überall der eigentliche Träger der elek-
Erregung ist. Durch diese Annahmen sei dann der weitere
er Theorie völlig vorgeschrieben. Dann wird die Frage
Verhältniss von Materie und Elektricität behandelt. Die
hen Atome“ nach Hᴇʟᴍʜᴏʟᴛᴢ werden vorgeführt, und es
Annahme ausgesprochen, dass diese, wie sie z. B. bei der
en Leitung von einem materiellen Atom zum anderen gehen,
deres sind, als materielle Atome besonderer Art.

Schluss bemerkt der Verf., dass, wie es scheint, seine
nit den Rᴏ̈ɴᴛɢᴇɴ'schen Entdeckungen in engem Zusammen-
he. Aus den fundamentalen Annahmen der Theorie folge,

dass der Einfluss der Materie auf die Fortpflanzung elektrodynamischer Wellen in molecularen Umwandlungen begründet sei und dass bei zu schnellem Wechsel der Erregung diese Umwandlungen und damit jener Einfluss verschwinde. *C. Br.*

A. SCHEYE. Ueber eine neue Folgerung aus der MAXWELL'schen Theorie der elektrischen Erscheinungen. ZS. f. Math. u. Phys. 42, 157—159, 1897.

Die „neue“ Folgerung des Verf. besteht darin, dass nach der MAXWELL'schen Theorie „auch im Dielektricum in der Nähe des (stromdurchflossenen) Leiters elektrische Kräfte wirksam sein müssen“. *C. Br.*

T. LEVI-CIVITA. Sulla reducibilità delle equazioni elettrodinamiche di HELMHOLTZ alla forma Hertziana. Cim. (4) 6, 93—108, 1897.

Verf. führt den Nachweis, dass die von dem F. NEUMANN'schen Potentialgesetze ausgehende elektrodynamische Theorie HELMHOLTZ' auf die HERTZ'schen Gleichungen führt, sobald man die Annahme macht, die Fernwirkungen sowohl elektrostatischen als elektrodynamischen Ursprungs pflanzten sich mit endlicher Geschwindigkeit fort. Er führt zu dem Zwecke in den Ausdruck des Elementarpotentiales $A(\xi, \zeta, \varrho, t)$ statt t ein $t - A \cdot \sqrt{\varepsilon \cdot \mu \cdot r}$.

Auf die Rechnung kann hier nicht eingegangen werden. Verf. bemerkt noch, seine Untersuchung zeige, dass von allen den vielen verschiedenen elektrodynamischen Elementargesetzen das F. NEUMANN'sche Potentialgesetz das einzige sei, welches diesen Uebergang zu den HERTZ'schen Gleichungen gestatte. *C. Br.*

H. POINCARÉ. La théorie de LORENTZ et les expériences de ZEEMAN. Éclair. électr. 11, 487—489, 1897.

ZEEMAN hat in einer Abhandlung (Phil. Mag. 43, 226, 1897), die in demselben Hefte der Éclair. électr. 513 ff. ausführlich besprochen wird, Versuche über den Einfluss beschrieben, den ein starkes Magnetfeld auf Emissions- und Absorptionsspectren glühender Gase ausübt. Dieser Einfluss besteht im Wesentlichen in einer Verbreiterung der Linien und dem Auftreten circularer resp. in speciellen Fällen linearer Polarisation an den verbreiterten Rändern. ZEEMAN selbst hat diese Erscheinungen mit Zugrundelegung der LORENTZ'schen Ionentheorie zu erklären gesucht.

ncaré rechnet diese theoretischen Entwickelungen noch
n grossen Zügen durch. Er findet die von Zeeman an-
e dreifache Zerlegung der Schwingung des leuchtenden Ions
; eine geradlinige Componente in Richtung der Kraftlinien
netfeldes und zwei entgegengesetzte circulare Schwingungen
n senkrecht zu dieser Richtung. Mit Hülfe der Hertz'schen
ilungen über Kräfte elektrischer Schwingungen gelangt er
en Bewegungen des leuchtenden Ions zu den in der sich
nden Welle zu erwartenden Erscheinungen, die sich mit
Zeeman beobachteten decken. Auf zwei Punkte macht
noch besonders aufmerksam. Erstens gestatten die Formeln,
hältniss der Ladung des Ions zu seiner Masse zu bestimmen.
e Werthe, die Zeeman aus seinen Versuchen dafür ab-
nd wesentlich grösser als die aus elektrolytischen Beob-
en erschlossenen. Zweitens weist er auf den engen Zu-
hang hin, der zwischen dem Zeeman'schen Phänomen und
gnetischen Rotationspolarisation besteht, wie Faraday sie
tete. Die Dispersionstheorie, die Airy für die Erscheinung
hat, wird mit den entsprechenden Consequenzen der
z'schen Theorie verglichen, und es zeigt sich, dass letztere
efriedigende Dispersionsformel liefert. Verf. giebt aber der
nung Ausdruck, dass eine bessere Uebereinstimmung durch
Modificationen dieser Theorie erreichbar sein würde. Den
bildet eine Vergleichung der Lorentz'schen Theorie mit
Pothier angegebenen, welche die Molecüle nicht als
h, sondern als magnetisch voraussetzt. *C. Br.*

---

muzescu. Nouvelle détermination du rapport v entre les
s électrostatiques et électromagnétiques. Ann. chim. phys. (7)
3—521, 1897.

vorliegende Arbeit bringt die ausführliche Darstellung der
rf. vorgenommenen Neubestimmung der Constante v, nach-
den C. R. **121**, 815—817, 1895 ein kurzer Auszug gegeben
r in diesen Ber. **51** [2], 481, 1895 besprochen ist. Eine
werthe historisch-kritische Einleitung geht der Beschreibung
nen Versuche voraus. *C. Br.*

---

nck. Notiz zur Theorie der Dämpfung elektrischer Schwin-
en. Wied. Ann. **63**, 419—422, 1897.

rze theoretische Entwickelung der auf die „conservative“,
rch Ausstrahlung bedingte Dämpfung eines langsam schwin-

genden Systems bezüglichen Formeln. Es wird der Fall eines Luftcondensators und eines Solenoids betrachtet. *C. Br.*

J. Ch. Bose. On the selective conductivity exhibited by certain polarising substances. Proc. Roy. Soc. **60**, 433—436, 1897.

Verf. hat in früheren Arbeiten verschiedene Krystalle auf ihr Verhalten gegen elektrische Strahlen untersucht. Er hat gefunden, dass u. A. besonders Nemalith und Chrysotil, faserige Abarten des Brucit und Serpentins resp. die Eigenschaft besitzen, Schwingungen, die ihrer Faserrichtung parallel sind, stärker zu absorbiren, als solche senkrecht dazu, so dass sie ähnlich wie ein Hertz'sches Gitter (oder wie Holz etc.) wirken. Der Gedanke lag nahe, den Grund dazu in einem Unterschiede der Leitungsfähigkeit nach beiden Richtungen zu suchen und in der That liess sich ein solcher Unterschied auch für den stationären Strom nachweisen. Das Gleiche gelang für Epidot. Als Curiosum erwähnt Verf., dass ein gewöhnliches Buch in derselben Weise wirkt: es absorbirt die Schwingungen parallel zu den Seiten und lässt die dazu senkrechten hindurch. *C. Br.*

J. A. Erskine. Ueber die magnetische Schirmwirkung in den gedämpften Wechselfeldern von Flaschenentladungen. Wied. Ann. **62**, 145—157, 1897.

Verf. wendet die von Rutherford angegebene Methode zum Nachweis elektrischer Schwingungen, die in der Beobachtung der entmagnetisirenden Wirkung derselben auf eine zur Sättigung magnetisirte Stahlnadel besteht, an, um die Schirmwirkung zu untersuchen, die metallische (Stanniol-) Hüllen dieser entmagnetisirenden Wirkung gegenüber besitzen. In dem Entladungskreise einer Leydener Flasche schaltet er eine Reihe von verschieden dicht gewickelten Spulen hinter einander und gewinnt durch Einbringen der Prüfungsnadel in diese eine Curve, welche die Abhängigkeit der entmagnetisirenden Wirkung von der Dichte der Windungen giebt. Dann bringt er die mit dem Schirm (stanniolbeklebtes Glasrohr) umhüllte Nadel in die dichtest gewickelte Spule und findet aus der Abnahme der entmagnetisirenden Wirkung mit Hülfe jener Curve die Schirmwirkung in Procenten. Er findet so, dass die Schirmwirkung mit abnehmender Capacität der Flasche zunimmt, dass sie abnimmt mit abnehmendem Schirmdurchmesser, dass sie endlich zunimmt mit zunehmender Schirmdicke. Ausserdem zeigt sich eine Complication insofern, als die Wirkung wesentlich davon abhängt, ob der erste

magnetisirend oder entmagnetisirend auf die Nadel
ersten Falle ist sie grösser. Verf. geht auch theoretisch
liese Verhältnisse ein. *C. Br.*

---

evigue. Sur l'echauffement électrique des condensateurs.
e phys. (3) **6**, 120—126, 1897.

leitet zunächst auf Grund energetischer Betrachtungen
vollkommenen Condensator, der von Rückstandsbildung
en Satz ab, dass derselbe bei der Ladung sich erwärmt
ılt, je nachdem die Dielektricitätsconstante mit der Tempe-
mmt oder wächst, und dass das Umgekehrte für die Ent-
t. Bei einer Reihe von Ladungen und Entladungen com-
ich die beiden Effecte und eine Erwärmung tritt nicht
edoch Rückstandsbildung vorhanden, so hört der Process
ıg und Entladung auf, ein reversibler zu sein und die
etrachtungen gelten nicht mehr.
liesen Fall entwickelt der Verf. auf Grund einer Theorie,
einer der hier betrachteten, unmittelbar vorangehenden
er Rückstandsbildung aufgestellt hat, eine Formel, welche
ss die in der Volumeneinheit des Dielektricums auftretende
nge, unter Voraussetzung einer harmonischen elektro-
n Kraft, proportional ist der Zeit, dem Quadrat der
und dass sie für sehr schnelle Oscillationen verschwindet.
die Proportionalität mit t experimentell bestätigt und
er, dass auch bei Wasser eine Erwärmung und zwar eine
stärkere als bei dem ebenfalls untersuchten Paraffin auf-
Vaselinöl prüft er die Proportionalität mit dem Quadrat
ärke und findet sie in Annäherung bestätigt.
Verf. dazu kommt, in der Discussion seiner Beobachtungen
die Behauptung aufzustellen, dass für dieses die stati-
hoden so enorme Werthe der Dielektricitätsconstante er-
ten, während schnelle Oscillationen den Werth $k = 2$
st Ref. unverständlich geblieben. *C. Br.*

L'ottica delle oscillazioni elettriche. VII u. 254 S. Bologna,
li 1897. Extrait: Arch. sc. phys. (4) **4**, 401—430, 1897.

stellt in dem vorliegenden Bande in überarbeiteter und
Form den Inhalt der zahlreichen Einzelabhandlungen zu-
lie er seit dem Jahre 1893 über den im Titel genannten
d publicirt hat. Ausführliche, durch Abbildungen er-
Beschreibung der Apparate leitet das Werk ein. Dann

folgt ein Theil, der die in der Optik kein unmittelbares Analogon findenden elektrischen Erscheinungen enthält. Daran schliesst sich, in sieben Capitel eingetheilt, der eigentliche Kern des Werkes, der von den Erscheinungen der Diffraction bis zu denen der Doppelbrechung die elektrischen Analogien der optischen Fundamentalerscheinungen behandelt. Der mathematische Apparat ist in Noten zusammengestellt, die das Buch abschliessen. *C. Br.*

Lord Rayleigh. On the passage of electric waves through tubes or the vibrations of dielectric cylinders. Phil. Mag. (5) **43**, 125—132, 1897.

Rein mathematische Entwickelung, in der die Differentialgleichung $\frac{\partial^2 R}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 R}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 R}{\partial z^2} = \frac{1}{v^2} \cdot \frac{\partial^2 R}{\partial t^2}$ unter Zugrundelegung der Grenzbedingungen, $\overline{R} = 0$, $\overline{P} \cdot \frac{dx}{ds} + \overline{Q} \cdot \frac{dy}{ds} = 0$, nach der üblichen Maxwell'schen Bezeichnung gelöst wird. Unter Voraussetzung periodischer Lösungen, die demgemäss proportional zu $e^{i(mz+pt)}$ angenommen werden, erhält man ein Problem, das dem der Schwingungen einer gespannten Membran in gewissem Sinne analog ist. Auf die Einzelheiten der mathematischen Entwickelung kann hier nicht eingegangen werden. Verf. behandelt von speciellen Querschnittsformen die rechteckige und die kreisförmige. *C. Br.*

Lord Rayleigh. On the incidence of aerial and electric waves upon small obstacles in the form of ellipsoids or elliptic cylinders, and on the passage of electric waves through a circular aperture in a conducting screen. Phil. Mag. (5) **44**, 28—52, 1897.

Rein theoretische Entwickelungen. Verf. untersucht zunächst den Fall, dass das Hinderniss sich in einem gleichförmigen, durch ein von der Zeit unabhängiges Potential beherrschten Felde befindet, und geht dann zur Untersuchung der Verhältnisse für Luftwellen und für elektrische Wellen über. Die Einzelheiten der theoretischen Entwickelung entziehen sich dem Referat. *C. Br.*

M. Abraham. Die elektrischen Schwingungen um einen stabförmigen Leiter, behandelt nach der Maxwell'schen Theorie. Diss. Berlin 1897, 30 S.

Verf. behandelt „die elektrischen Schwingungen, welche in dem ein gut leitendes gestrecktes Rotationsellipsoid umgebenden Felde

ı Maxwell'schen Gleichungen verträglich sind". Mit der
che Erregerform behandelnden älteren Arbeit von Kolacek
Ann. 43, 371, 1890) collidirt Verf. nicht, da er unbehinderte
ılung der Schwingungen im Raume annimmt, während
k ungedämpfte stehende Schwingungen in dem von zwei
en Rotationsellipsoiden begrenzten Raume behandelt. Auf
zelheiten der Rechnung kann das Referat nicht eingehen.
ecialisirt dieselbe auf den Fall eines sehr gestreckten Ellip-
m für den physikalisch realisirbaren stabförmigen Leiter
zu erhalten. Für einen solchen berechnet er die Dämpfung
llenlänge der langsamsten möglichen Schwingung und ver-
letztere mit der von Hertz für seinen Hohlspiegelerreger
ıen. Was die Ausbreitung der Wellen im Raume anlangt,
ben die Formeln in gewisser Entfernung vom Oscillator
ende Kugelwellen. In der Umgebung des Leiters werden
hältnisse complicirter. *C. Br.*

. Sur la forme des lignes de force électrique dans le
ıage d'un résonateur de Hertz. C. R. 125, 569—571, 1897.

rf. construirt einen Receptor für elektrische Wellen, der bis
ne Abweichungen der von Bose angegebenen Form des
s gleicht, und benutzt ihn zur Ermittelung der Richtung
trischen Kraft. Er weist zu dem Zwecke experimentell nach,
Receptor keine Widerstandsverminderung zeigt, wenn die
he Kraft senkrecht zu seiner Längsrichtung steht. Mit dem
e untersucht er die Umgebung eines rechteckigen Reso-
der zwischen zwei Wellendrähten, und zwar in deren Ebene
Da die elektrische Kraft jedenfalls in der Resonatorebene
o giebt die Nullrichtung des Coherers in diesem Falle die
g an, nach der Poynting's Theorie zufolge die Energie
Er findet, dass diese Energielinien, die in einiger Ent-
vom Resonator den Wellendrähten parallel liegen, bei An-
g an jenen sich krümmen und nach der Unterbrechungs-
es Resonators convergiren. Diese und zwei andere auf
oren bezügliche Beobachtungen werden im Sinne der Poyn-
ıen Theorie discutirt. *C. Br.*

Maltby. Methode zur Bestimmung der Periode elektrischer
ingungen. Wied. Ann. 61, 553—577, 1897. [Science (N. S.) 6,
1897.

Die neue und sehr elegante Methode, die nicht nur die Periode von Schwingungen, sondern auch Selbstinductionscoëfficienten und last not least das Verhältniss der elektrostatischen und elektromagnetischen Einheiten zu bestimmen gestattet, besteht in Folgendem: Es wird eine WHEATSTONE'sche Brücke gebildet, bei der die Capacitäten der beiden Hälften eines Elektrometers zwei Zweige bilden, während die beiden anderen einen Condensator, bezw. einen inductionsfreien Widerstand enthalten. Man verbindet also beispielsweise bei einem HANKEL'schen Goldblattelektrometer die eine der beiden Platten mit dem einen Ende des Widerstandes und das andere Ende desselben mit dem Goldblatt, und ebenso die zweite Platte mit dem einen Conductor eines Condensators und dessen anderen Conductor ebenfalls mit dem Goldblatt. Dann werden die beiden Platten mit den Polen des einen Sinusstrom liefernden Stromerzeugers verbunden.

Die Rechnung zeigt, dass bei verschwindender Kleinheit der Capacität des Elektrometers dessen Nadel in Ruhe bleibt, sobald die Relation erfüllt ist, $T = \frac{\pi C W}{v^2}$, wo T die Periode des Sinusstromes in Secunden, W den Widerstand des einen Brückenzweiges in absoluten elektromagnetischen Einheiten, C die Capacität des Condensators in absoluten elektrostatischen Einheiten und v das Verhältniss der Einheiten bedeutet. Bei merkbarer Capacität des Elektrometers treten Correctionsglieder hinzu.

Um nach dieser Methode zunächst Schwingungsperioden zu bestimmen, die eine anderweitige Controle gestatteten, wurden die oscillatorischen Entladungen eines Condensators von bekannter Capacität durch einen Schliessungskreis von bekannter Selbstinduction benutzt.

Die experimentellen Details können hier nicht wiedergegeben werden. Das Resultat zeigte befriedigende Zuverlässigkeit der Methode, da die auf doppeltem Wege berechneten Perioden Abweichungen von im Mittel nur 2,3 Proc. ergaben.

Bei der Bestimmung von v diente als Stromquelle ein Sinusinductor (Drahtspule mit darin rotirendem kleinem geradem Elektromagneten). Durch Regulirung der Rotationsgeschwindigkeit stellte man auf Ruhe im Elektrometer ein. Der Widerstand, der hier sehr gross sein musste, bestand aus Graphitstrichen auf mattem Glase.

Das Resultat gab im Mittel $v = 3{,}015 \,.\, 10^{10}$, was ebenfalls innerhalb der Beobachtungsfehler mit dem bisher wahrscheinlichsten Werthe $3{,}001 \,.\, 10^{10}$ übereinstimmt. *C. Br.*

TALLQVIST. Untersuchungen über elektrische Schwingungen I.
VIII, 110, LXX S. Helsingfors 1897.

erf. untersucht in sehr ausführlicher Weise die beim Laden
ondensatoren auftretenden elektrischen Oscillationen. Nach
istorischen Einleitung entwickelt er die Theorie der Ladung
Condensators, wobei zwischen diesem und der Stromquelle ein
stand mit Selbstinduction eingeschaltet gedacht wird. Ein
ELMHOLTZ'schen Pendel ähnlicher Apparat gestattet, die Ver-
g im Ladungskreise eine gemessene kurze Zeit zu schliessen,
r Ausschlag eines ballistischen Galvanometers, durch den der
dene Condensator wieder entladen wird, giebt ein Maass für
f jenem angehäufte Elektricitätsmenge. Die zunächst in der
sten Form entwickelte Theorie, die auf die bekannte Formel
edämpften Sinusschwingungen hinausläuft, wird erweitert
Berücksichtigung der Leitungsfähigkeit des Dielektricums im
nsator und der isolirenden Schichten der Inductionsspulen.
gt sich, dass dadurch die THOMSON'sche Formel für die
gungsdauer nicht modificirt wird, wogegen das logarithmische
nent sich erheblich ändern kann. Ferner wird der Einfluss
gleichförmigen Vertheilung des Stromes im Leiterquerschnitt
und der STEFAN'schen Formeln discutirt. Derselbe erweist
owohl für den Widerstand, als für die Selbstinduction des
s als klein. Endlich wird darauf hingewiesen, dass die Capa-
es Condensators streng genommen nicht constant ist, was in
ität und Hysterese des Dielektricums seinen Hauptgrund hat.
ie Versuche, die in Tabellen und Curven ausführlich dar-
t sind, bestätigen im Wesentlichen die Resultate der Theorie.
hwingungsdauer zeigt sich durchweg in guter Uebereinstimmung
r THOMSON'schen Formel.

ie Dämpfung dagegen zeigt gegenüber der einfachen, auf
eitungsvermögen des Condensatordielektricums keine Rück-
ehmenden Theorie starke Abweichungen, und auch die ver-
ndigten Formeln geben, soweit die Vergleichung sich durch-
liess, keine genaue Uebereinstimmung.

ie Form der gefundenen Curve ist mit grosser Annäherung
r gedämpften Schwingungen. Die geringen Abweichungen,
h zeigen, kommen auf Rechnung der Viscosität resp. Hysterese
elektricums und gestatten, die Capacität des Condensators als
on der Zeit darzustellen. Die betreffende Curve hat ebenfalls
arakter einer gedämpften harmonischen Schwingung. Ladung
apacität des Condensators schwingen gleichzeitig, aber in ent-

gegengesetztem Sinne. Man kann graphisch hieraus einen mittleren Werth für die Capacität ableiten, deren Einführung in die Formeln die Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung noch verbessert.

C. Br.

G. F. Hull. On the analysis of electric radiation. The Astrophys. Journ. 6, 455, 1897.

Verf. untersucht die von Kugeloscillatoren ausgesandte elektrische Strahlung mit Hülfe eines Interferometers und eines Coherers als Indicator. Er findet sie gegeben durch eine einfache gedämpfte Sinuscurve, deren Dämpfung geringer ist, als nach der Theorie zu erwarten war. Nähere Angaben über Versuchsanordnung etc. fehlen.

C. Br.

K. Waitz. Ueber eine Verschiedenheit im Verhalten der elektrischen und der magnetischen Schwingung Hertz'scher Wellen. Wied. Ann. 63, 234—241, 1897.

Verf. untersucht die Dämpfung der Schwingungen in einem rechteckigen Resonator, dessen eine Seite in der Mitte unterbrochen und beiderseits an die Quadranten eines Elektrometers angeschlossen ist, ähnlich wie es schon V. Bjerknes gethan hatte. Er erweitert dessen Versuche einmal dahin, dass er nicht nur verschiedene Metalle als Material im Resonatorrechteck verwendet, sondern auch mehr oder weniger gut leitende Flüssigkeiten, die er in eine entsprechend geformte Glasröhre einfüllt. Dann aber beobachtet er durch entsprechende Anordnung des Oscillators zum Resonator einmal mit elektrischen, das andere Mal mit magnetischen Schwingungen. Er findet, dass diese beiden Fälle wesentliche Verschiedenheiten zeigen. Die Abnahme der durch erstere inducirten Strömung im Resonator geht im Allgemeinen der Abnahme der Leitungsfähigkeit parallel. Die durch die magnetische Schwingung inducirte Strömung kann dagegen ein Minimum zeigen und bei weiterer Abnahme der Leitungsfähigkeit wieder zunehmen. Betreffs der Einzelheiten der experimentellen Anordnung, insbesondere die vom Verf. als nothwendig bezeichnete Complication des Apparates durch Einschaltung eines mit langem, schmalem Spalt versehenen Schutzbleches zwischen Oscillator und Resonator, muss auf das Original verwiesen werden.

C. Br.

G. F. Hull. On the use of the interferometer in the study of electric waves. The Phys. Rev. 5, 231—246, 1897.

Verf. lässt die von einem Vibrator ausgehende Strahlung auf

r 45° geneigten Halbspiegel fallen, eine quadratische, mit
eifen in passenden Abständen beklebte Pappe, welche die
e der Strahlung durchlässt, die andere Hälfte reflectirt.
heile werden durch ebene Spiegel in sich reflectirt und
nach Durchgang resp. Reflexion am Halbspiegel zum
r. Letzterer war ein Coherer, der mit einem DESPREZ-
AL'schen Galvanometer im Kreise lag. Die mit verschie-
pfängern und Vibratoren aufgenommenen, der successiven
ung eines der ebenen Spiegel entsprechenden Interferenz-
gaben Abhängigkeit der letzteren auch von den Eigen-
es Empfängers, der sich zwar als stark gedämpft erwies,
aber noch den Einfluss einer Eigenperiode geltend machte.
der Curve unter Zugrundelegung der gewöhnlichen
Vernachlässigung des Einflusses des Empfängers) abge-
arithmische Decrement des Vibrators (Kugeln an kurzen
drähten, Funkenstrecke in Oel) fand sich zu 0,74, bei
lenlänge von 4,55 cm im Mittel.
Wellenlänge erwies sich bei Aenderung des Arrangements
e Dreifunkenstrecke, BOSE'sche Kugel mit Platinknöpf-
vorwiegend abhängig vom Radius der einen oder der
die wirksame Funkenstrecke grenzenden Kugeln, und
annähernd $\lambda = m(r + a)$, wo r Kugelradius, m und a
. Der Apparat wurde dann noch zur Bestimmung des
exponenten von Holz für die elektrische Strahlung be-
zu wurde der betreffende Holzklotz vor den einen der
enen Spiegel gesetzt und zwar geneigt gegen den Weg
en, um Complicationen durch Reflexion an seinen Ober-
vermeiden. Es fanden sich für den Brechungsexponenten
e 1,845 und 2,02 resp., je nachdem der Vibrator senk-
parallel der Faserrichtung war. *C. Br.*

STEIN. Ueber erzwungene elektromagnetische Wellen in
elastischen Medium. Krakauer Anz., Nov. 1897, 355—365.

giebt eine Anwendung der allgemeinen elektromagne-
ifferentialgleichungen für bewegte Dielektrica. Er unter-
Fortpflanzung ebener elektromagnetischer Wellen in
dium, in welchem ebene elastische Wellen gegeben sind.
ird der Specialfall betrachtet, dass in der Fortpflanzungs-
er ebenen elastischen Welle (der z-Axe) sowohl elektrische
tische Kraft constant sei. Eine elektromagnetische Störung
Ebene senkrecht zu dieser Richtung pflanzt sich dann in

zwei Arten elektromagnetischer Wellen in dem Medium fort, einmal als freie Wellen mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit $\frac{1}{a} = \frac{1}{A\sqrt{k\mu}}$ in den Richtungen $\pm z$, und als erzwungene Welle, die in der Fortpflanzungsrichtung der elastischen Welle fortschreitet. Fortpflanzungsgeschwindigkeit, Periode und Wellenlänge sind mit der entsprechenden Grösse der elastischen Welle identisch. Verf. untersucht dann speciell den Fall, in dem die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elastischen Welle jener der freien elektromagnetischen Welle gleich wird. Die Amplituden der erzwungenen Schwingungen bleiben dabei endlich, erweisen sich aber dem von der Welle zurückgelegten Wege z proportional. *C. Br.*

C. P. Feldmann. Ueber elektrische Resonanz und Consonanz. Elektrot. ZS. 18, 94—97, 104—106, 1897.

Verf. behandelt zunächst graphisch und analytisch die Resonanzerscheinungen an Transformatoren, deren Secundärkreis einen Condensator enthält. Er unterscheidet zwischen Resonanz und Consonanz. Die erstere ist vorhanden, wenn im einfachen, mit Capacität und Selbstinduction begabten Wechselstromkreise $L\omega - \frac{1}{\omega c} = 0$ ist. Dann verschwindet die Phasendifferenz zwischen der elektromotorischen Kraft und dem Strome und für den Kreis gilt das Ohm'sche Gesetz in seiner gewöhnlichen Form. Liegt dagegen der complicirtere Fall eines Transformators mit Condensator im secundären Kreise vor, so kann man durch diesen solche vollkommene Resonanz im primären Kreise nicht erreichen. Es giebt dann zwei Werthe der Capacität, welche die Phasenverschiebung im primären Kreise zum Verschwinden bringen, aber diese reduciren die „scheinbare Impedanz" des Primärkreises nicht mehr gleichzeitig auf den Werth des einfachen Primärwiderstandes. Diesen Fall bezeichnet er als Consonanz. Verf. stellt dann experimentelle Prüfungen der theoretischen Entwickelung zusammen, wie sie Chapman, Pupin u. A. durchgeführt haben. *C. Br.*

L. Décombe. Sur la résonance multiple. C. R. 124, 1016—1019, 1897. Arch. sc. phys. (4) 4, 30—38, 1897. Séances soc. franç. de phys. 1897, 116—120. Journ. de phys. (3) 6, 472—476, 1897.

Verf. sucht durch Verminderung der Dämpfung des Oscillators und Vermehrung derjenigen des Resonators eine Anordnung zu erreichen, bei der die Dämpfung beider Apparate nahezu gleich

l damit nach der POINCARÉ-BJERKNES'schen Auffassung die
ıng der multiplen Resonanz in Wegfall kommen muss.
lem Zwecke giebt er dem Oscillator der benutzten BLOND-
ı Drahtanordnung eine eigenthümliche Form.
selbe besteht aus zwei Drahtkreisen. Der erste ist mit dem
um verbunden und besitzt in der üblichen Weise die
recke. Dieser diametral gegenüber endet er in zwei klei-
lensatorplatten. Der zweite Kreis besitzt zwei identische,
en des ersten durch Glas isolirte Platten, und ist im
ganz geschlossen. Ihn umgiebt die Secundärleitung, die
ı in die Paralleldrähte fortsetzt.
beiden Oscillatorkreise sind in ihren Abmessungen iden-
uf diese Weise wird in dem eigentlich zur Wirkung kom-
Oscillator die Funkenstrecke und damit die Hauptursache
xen Dämpfung vermieden. Bei dieser Anordnung zeigte
auf den Drähten gemessene Wellenlänge von der Eigen-
les angewandten Resonators als nahezu unabhängig, wie es
nnten theoretischen Auffassung entspricht. *C. Br.*

ISTON and A. E. KENNELLY. Electric oscillations in mutually
ive circuits. Electr. World 30, 35—36, 1897. [Proc. Phys. Soc.
ı 15, Abstr. 341—342, 1897†.

Verff. behandeln das Problem zweier Condensatoren, deren
ch einen widerstandslosen, aber mit Selbstinduction begabten
schlossen ist. Während sie von einander so weit entfernt
s ihre wechselseitige Induction unmerklich ist, sollen durch
und folgende Schliessung der beiden Kreise Schwingungen
erregt werden. Die Frage ist, wie werden diese sich
en, wenn beide Kreise sich so genähert werden, dass sie
enseitig beeinflussen können. Die Verff. geben nach einer
er Lösung, die J. J. THOMSON in den Recent Researches
lt hat, ohne Beweis die Antwort dahin, dass im Allgemeinen
er beiden Oscillatoren von zwei einfachen harmonischen
ungen von verschiedener Periode durchflossen wird, deren
ungszahlen resp. grösser als die freie des eigenen und
ls die freie des anderen Oscillators sind. Werden statt der
ndslosen Schliessungskreise solche von endlichem, aber
Widerstande eingeführt, so modificirt das die Werthe der
ı ein wenig, und statt ungedämpfter erhält man gedämpfte
wingungen. *C. Br.*

E. B. Rosa and A. W. Smith. On electrical resonance and dielectric hysteresis. Sciences (N. S.) 6, 654, 1897.

Kurze Notiz über Versuche mit Wechselströmen, bei denen ein das Dielektricum enthaltender Condensator und eine Widerstandsrolle mit Selbstinduction hinter einander geschaltet waren. Die Messungen bezogen sich auf die in diesem Kreise aufgezehrten Energiemengen. *C. Br.*

P. Drude. Bemerkungen über die Wirkungsweise des Lecher'schen Drahtsystemes. Wied. Ann. 61, 631—637, 1897.

Verf. betont hier noch einmal, was er schon in einer früheren Arbeit ausgeführt hat, dass bei der Lecher'schen Anordnung das durch die erste Ueberbrückung der Secundärdrähte einerseits und durch die primäre Funkenstrecke andererseits begrenzte Drahtsystem als Ganzes schwingt und dass man im Gegensatze zu der Auffassung, wie sie Cohn und Heerwagen und auch der Verf. selbst früher vertreten haben, eine besondere stark gedämpfte Primärschwingung nicht anzunehmen habe.

Daran schliesst er eine Anzahl Bemerkungen über Einzelheiten der Beobachtungen an dem Lecher'schen und Blondlot'schen Systeme, die sich dem Referate entziehen. Er wendet sich darin u. a. gegen einige der Ausführungen, die Apt (Wied. Ann. 61, 293, 1897; Referat in diesem Bande, S. 401) in seiner Arbeit gegeben hat. *C. Br.*

D. Mazzotto. Sul periodo di vibrazione dell' apparato di Lecher con appendici ai fili secondari. — Determinazione teorica. Cim. (4) 6, 172—185, 1897.

Verf. hat in früheren Arbeiten eine besondere Methode angewandt, um Variationen der Wellenlänge an Lecher'schen Systemen zu erzielen: er hängt an entsprechenden Stellen beider Secundärdrähte zwischen dem Condensator und der ersten Brücke verticale Drahtstücke an, deren Länge er variirt. Dabei fand er, dass am Systeme zwei verschiedene Wellen existirten, von denen nur die eine, die er die primäre nennt, der Formel von Cohn und Heerwagen entspricht.

In vorliegender Arbeit untersucht er nun theoretisch den Einfluss derartiger Anhängsel auf diese primäre Welle. Er geht dabei von der Kirchhoff'schen Theorie der Elektricitätsbewegung in Drähten aus und gelangt zu Formeln, die mit den Ergebnissen seiner älteren Versuchsreihen in guter Uebereinstimmung stehen,

was Einfluss der Länge der Anhängsel anlangt, als auch
tlich der Wirkung einer Verschiebung derselben längs der
. *C. Br.*

Pocklington. Electrical oscillations in wires. Proc. Cambr.
9, 324—332, 1897†. [Nature 57, 47, 1897.

erf. verallgemeinert die von Hertz für einen elementaren
tor gegebene Lösung der allgemeinen Gleichungen, indem er
nendliche Anzahl solcher Elemente zu einer Curve aufgereiht
Um dabei die für Befriedigung der Grenzbedingung noth-
ge Allgemeinheit der Lösung zu erhalten, multiplicirt er vor
tegration über die Curve die vom einzelnen Elemente her-
de Kraft mit einer willkürlichen Function λ der Bogenlänge
urve. Für die Componenten der elektrischen Kraft erhält

$$R) = \left(\frac{d}{dx}, \frac{d}{dy}, \frac{d}{dz}\right) \int ds \frac{d\lambda}{ds} \Pi + \alpha^2 \int ds (l, m, n) \lambda \Pi,$$

die Bezeichnungen denen der Hertz'schen Arbeit ent-
en. Dazu kommt die Grenzbedingung, der zufolge die
sche Kraft auf der Drahtoberfläche senkrecht sein soll. Er
isirt die gefundene Lösung auf den Fall eines Kreisringes
ner gleichförmigen Spirale. *C. Br.*

Rayleigh. On the propagation of electric waves along
ndrical conductors of any section. Phil. Mag. (5) 44, 199—204,
.

nter der Voraussetzung vollkommener Leitungsfähigkeit der
hteten Conductoren reducirt Verf. das Problem auf ein zwei-
sionales. R und c nach der üblichen Bezeichnung werden $= 0$,
die z-Axe die Fortpflanzungsrichtung der Welle ist. P und
ohl wie a und b hängen dann von ein und derselben Func-
ab durch die Gleichungen:

$$= -\frac{\partial \varphi}{\partial x}, \ Q = \frac{\partial \varphi}{\partial y}, \ a = \frac{1}{v} \cdot \frac{\partial \varphi}{\partial y}, \ b = -\frac{1}{v} \cdot \frac{\partial \varphi}{\partial x}.$$

illt im Dielektricum die Gleichung:

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} = 0$$

uss längs des Conductorquerschnittes constant werden. Verf.
aus diesen Gleichungen u. a. einen allgemeinen Ausdruck

für den Selbstinductionscoëfficienten eines aus zwei parallelen Drähten gebildeten Leitersystemes ab, der von der sonst geforderten Bedingung: Abstand der Drähte gross gegen ihren Durchmesser, unabhängig ist. Sind b der Abstand der Drahtaxen, a_1 und a_2 die Radien der Drahtquerschnitte, so findet er

$$L = -2 \log \frac{b^2 - a_1^2 - a_2^2 - \sqrt{(b^2 - a_1^2 - a_2^2)^2 - 4a_1^2 a_2^2}}{2a_1 a_2}.$$

C. Br.

E. H. Barton and G. B. Bryan. Absorption of electric waves along wires by a terminal bridge. Phil. Mag. (5) **43**, 39—45, 1897. Proc. Phys. Soc. London **15**, 23—30, 1897.

Heaviside hat theoretisch eine Formel entwickelt für die in einem Systeme von Doppeldrähten durch eine Endbrücke reflectirte Intensität. Bezeichnet ϱ das Verhältniss der Potentialdifferenzen der beiden Drähte, herrührend von der reflectirten resp. einfallenden Welle, R den Widerstand der als inductionslos gedachten Brücke, L die Inductanz der Längeneinheit der Doppelleitung und v die Lichtgeschwindigkeit, so findet er $\varrho = \frac{R - Lv}{R + L.v}$ (Heaviside, Electr. Papers 2, 132). Die Verff. prüften diese Formel experimentell. Ihre Drähte hatten einen Abstand von 8 cm. Die Länge der Leitung bis zu dem als Indicator benutzten Quarzfadenelektrometer betrug 116 m, die Wellenlänge etwa $8^1/_2$ m. Die Formel zeigt, dass für $R = Lv$ gar keine Intensität reflectirt wird, und dass für Werthe R, die zu beiden Seiten dieses kritischen Werthes liegen, die Orte der Maxima und Minima der beobachteten Elektrometerausschläge sich vertauschen. Bei den gewählten Verhältnissen fand sich für $R = Lv$ der Werth 560 Ohm. Um diesen Widerstand praktisch herzustellen, ohne dass Selbstinduction oder Capacität störend auftrat, benutzten die Verff. matte Glasplatten, auf denen Bleistiftstriche gezogen waren. Die graphisch dargestellten Resultate, die sie mit drei Widerständen von 261, 549 bis 560 und 1336 bis 1355 Ohm erhielten, bestätigen qualitativ die oben aus der Heaviside'schen Formel gezogenen Consequenzen. Insbesondere ergiebt für $R = 560$ die Curve, welche die Elektrometerausschläge als Functionen des Abstandes des Elektrometers von der Brücke darstellt, angenähert eine Gerade, was anzeigt, dass die reflectirte Intensität in diesem Falle verschwindend ist. *C. Br.*

RTON. Attenuation of electric waves along wires and
flexion at the oscillator. Proc. Phys. Soc. 15, 224—235, 1897.
g. (5) 44, 145—154, 1897.

hat in der vorigen Arbeit (Proc. Phys. Soc. 15, 23—30,
von HEAVISIDE theoretisch abgeleitete Thatsache, dass
nzug am Doppeldraht durch eine Endbrücke von be-
(sehr grossem) Widerstande total absorbirt wird, experi-
rificirt. Er macht jetzt von dieser Erscheinung Gebrauch,
die Schwächung zu bestimmen, die die Wellen beim
en am Drahte erleiden, und zweitens, um die Reflexions-
derselben an dem primären Ende der Doppeldrähte zu

Iethode, die er anwendet, besteht darin, dass er den
auf ein Elektrometer wirken lässt, wenn einmal die
ırch eine total absorbirende, und dann, wenn sie durch
ommen reflectirende Brücke geschlossen ist. Aus dem
der erhaltenen Ausschläge kann er, wie er in kurzer
er Entwickelung zeigt, die beiden gesuchten Grössen be-

Resultate sind folgende: Setzt er die Amplitude der
portional zu $e^{-\sigma x}$, wo x Länge der Leitung in Centimetern
o wird $\sigma = 0{,}000013$, d. h. die Energie der Wellen ist
chlaufen einer Strecke von 250 m etwa auf die Hälfte

Reflexionsconstante am primären Leitungsende ist von der
lnung 0,69, d. h. weniger als die Hälfte der auftretenden
ird reflectirt.

res Resultat steht mit der von HEAVISIDE für grosse
ge gegebenen Theorie nicht im Einklang. Nach dieser
an dem Condensatorsysteme des Primärendes vollkom-
exion erwarten. Verf. untersucht deshalb die Reflexion an
prechenden, nur der Funkenstrecke entbehrenden Systeme,
n secundären Leitungsende einschaltet. Er findet auch
Reflexionsconstante von gleicher Grössenordnung, wie am
Condensator.

C. Br.

Ueber den Einfluss des primären Erregers auf Form und
ät der elektrischen Schwingungen im LECHER'schen
. Diss. Berlin 1897. Wied. Ann. 61, 293—313, 1897.

findet, dass die Länge der die Klemmen des Inductoriums
imären Funkenstrecke verbindenden Drähte von grossem

Einfluss auf die Intensität der in der Secundärleitung beobachteten Schwingungen ist. Er giebt zur bequemen Untersuchung dem ganzen Drahtsysteme eine symmetrische Anordnung, indem er die Funkenstrecke zwischen Inductorium und Primärcondensator in derselben Weise verschiebbar anordnet, wie es die Brücke auf der Secundärleitung ist. Bei stetiger Aenderung der Länge der Zuleitungsdrähte ergiebt sich eine periodische Aenderung der am Ende der Secundärleitung gemessenen Intensität, und auch die Knotenlage in dieser wird durch jene Längenänderungen etwas beeinflusst.

Verf. erklärt die Erscheinung als eine solche der Resonanz. Maximale Intensität wird erreicht, wenn die Eigenschwingung der Strecke Polklemmen-Funkenstrecke mit der auf der Secundärleitung abgegriffenen Schwingung unison ist. Die Wickelung des Inductoriums selbst bleibt dabei wegen ihrer grossen elektrischen Trägheit ausser Betracht.

Dem entsprechend zeigt sich, dass bei der gewählten symmetrischen Anordnung Funkenstrecke und Brücke mit einander vertauschbar sind und dass man die Wellenlänge ebenso gut durch Verschiebung der ersteren als durch die der letzteren bestimmen kann. Die bei Aenderung der primären Strecke auftretende Knotenverschiebung, die sich besonders in der Nähe des Primärcondensators geltend macht und in weiterer Entfernung abnimmt, wird durch akustische Analogien plausibel gemacht.

Es werden dann Versuche über den Einfluss des Widerstandes der Brücken, der Anordnung des Erregers und der Funkenstrecke mitgetheilt. Die wesentlichen Resultate sind die folgenden:

Springt der Primärfunke in Gasen über, so schwächt Druckerniedrigung die Intensität, während Druckerhöhung sie verstärkt. Die günstigste Funkenstrecke in Luft hat einen kleineren Werth, wenn man mit Bolometer, als wenn man mit Secundärfunken beobachtet. Eintauchen der Primärstrecke in Oel ändert bei kleiner Länge derselben, wie sie für Bolometerbeobachtungen am günstigsten ist, in etwas die Knotenlage. *C. Br.*

W. B. Morton. On the effect of capacity on stationary electric waves in wires. Phil. Mag. (5) **43**, 383—391, 1897. Proc. Phys. Soc. London **15**, 63—72, 1897. [Nature **55**, 575, 1897.

Der Einfluss, den das Anlegen eines kleinen Condensators an zwei gegenüberliegende Punkte eines Blondlot'schen Systemes auf die Lage der Knoten hat, wird experimentell und theoretisch untersucht. *C. Br.*

[Mazz]otto. Sulle vibrazioni coesistenti nell' apparato Blondlot. [...] (4) 6, 186—191, 1897.

[Ver]f. hat in früheren Arbeiten darauf hingewiesen, dass bei der [...]schen Anordnung ausser der durch die Theorie (Cohn-[...]gen resp. Thomson) gegebenen Welle bei gegebener Lage [de]n Brücke noch eine andere Welle bemerkbar war, die mit [Th]eorie nicht übereinstimmte. Er untersucht in der vorliegen-[den Arb]eit auch die Blondlot'sche Anordnung nach der Rich-[tung] .

[Er] findet hier ebenfalls derartige Wellen, sogar in grösserer [...]noch, als beim Lecher'schen Systeme, in einem Falle bis [...] Im Allgemeinen stehen deren Längen unter einander und [Grun]dwelle nicht im einfachen harmonischen Verhältnisse. Damit [...] Resultat von Drude im Widerspruch, welcher bei der [...] Anordnung ebenfalls mehrere Wellen beobachtet hatte, [Lä]ngen aber in dem einfachen Verhältnisse $^1/_2$, $^1/_3$ zu der der [Grundwe]lle standen. Verf. erklärt dies dadurch, dass die Dimen-[sionen d]es Drude'schen Apparates wesentlich kleiner waren, als die [...]gen. Er konnte feststellen, dass auch bei seinem Apparate [...] Verkleinerung der Dimensionen eine Annäherung an jene [...] Verhältnisse stattfand. Die kürzeren Wellen sind von der [...] des Excitatorkreises sehr viel weniger in ihrer Länge ab-[hängig, a]ls die Grundwelle. Dagegen nehmen sie mit wachsender [Self-ind]uction schnell an Länge zu. *C. Br.*

[...]e. De l'existence de vibrations de période plus courte à [...]e l'ondulation fondamentale de l'excitateur de Hertz. Arch. [...]s. (4) 3, 465—475, 1897.

[Verf]asser weist die Existenz von nahezu harmonischen Ober-[schwi]ngen des Oscillators an Drahtwellen bei Verwendung des [...]r'schen Erregers nach. Die erste dem Oscillator zunächst [...] Brücke bleibt unverrückt, mit einer zweiten werden Stücke [...]tleitung so abgegriffen, dass eine zwischen beiden Brücken [...] Vacuumröhre aufleuchtet. Es ergiebt sich ein stärkstes [...], welches dem Grundtone des Oscillatorsystemes entspricht, [meh]rere schwächere, nahezu auf $^1/_2$, $^1/_3$ etc. der ersten Länge [...], die die Existenz der Obertöne erweisen. Verf. macht [au]fmerksam, dass bei der Blondlot'schen Anordnung sowohl, [...]er Lecher'schen von einer bestimmten Periode des Oscil-[lators nu]r so lange die Rede sein kann, als man die Lage der ersten

Brücke unverändert lässt. Denn der ganze, durch Brücke und Funkenstrecke begrenzte Leiterkreis schwingt als ein einheitliches System, dessen Schwingungsdauer von der Lage der Brücke abhängen muss. *C. Br.*

J. Ch. Bose. On a complete apparatus for the study of the properties of electric waves. Phil. Mag. (5) **43**, 55—68, 1897.

— — On a complete apparatus for investigations on electro-magnetic radiation. Verh. d. phys. Ges. Berlin **16**, 86—103, 1897.

— — Sur un appareil complet pour les recherches relatives aux ondes électromagnétiques. C. R. **124**, 676—678, 1897.

Beschreibungen des handlichen Apparates, den der Verf. u. A. der British Association und der physikalischen Gesellschaft zu Berlin in Thätigkeit demonstrirt hat. Eine frühere Beschreibung brachte die Elektrot. Rundsch. (**14**, 66—68, 1896/97), nach der in diesen Berichten bereits über den Apparat referirt ist. *C. Br.*

E. Ducretet. Appareils permettant de réaliser les expériences de Hertz sur les ondulations électriques. Séances soc. franç. de phys. Nr. **104**, 3—4, 1897.

Aufzählung moderner Apparate zur Demonstration elektrischer Wellen, die nichts wesentlich Neues bieten. *C. Br.*

A. Toepler. Ueber elektroskopische Beobachtung Hertz'scher Resonatorschwingungen. Wied. Ann. **63**, 183—190, 1897.

Verf. beschreibt ein Demonstrationselektroskop mit besonders leicht beweglicher Aluminiumnadel, das er mit Vortheil bei der von ihm früher beschriebenen Versuchsanordnung zur Vorführung elektrischer Wellen (Berl. Sitzber. **19**, 269, 1892; Wied. Ann. **46**, 306, 464, 642, 1892) angewandt hat. *C. Br.*

A. Turpain. Sur les expériences de Hertz. Soc. Bordeaux 1895, 5 S.

— — Sur divers procédés d'observations de la résonance électrique. Soc. Bordeaux 1897, 7 S. [Beibl. **22**, 347—348, 1898 †.

Verf. findet, dass ein kreisförmiger Oscillator, der ausser der Funkenstrecke auf eine grössere Länge an einer zweiten Stelle unterbrochen ist, gut anspricht. Er wendet diese Erscheinung in der zweiten Arbeit zur Construction eines Apparates an, der gestattet, mittels Telephon das Einsetzen der elektrischen Schwingungen im

ator zu beobachten. Er schaltet zu dem Zweck in die zweite
brechung Batterie und Telephon ein, so dass die an der
nstrecke auftretenden Hertz'schen Funken den Stromkreis
sen. *C. Br.*

---

ghi. Nuovo indicatore di onde elettriche. Rend. Linc. (5 a) 6
245—246, 1897.

ine kurze vorläufige Mittheilung. Der neue Indicator, dessen
ndlichkeit dem Coherer nahe kommen soll, besteht aus einer
n Vacuumröhre mit eigenthümlich geformten Elektroden. Eine
omotorische Kraft (300 bis 600 Kupfer-, Wasser-, Zinkelemente),
um Durchschlagen des Gasraumes eben nicht mehr hinreicht,
mit diesen Elektroden verbunden. Bei passender Wahl der
nde leitet dann eine in der Nähe des Apparates erzeugte
sche Oscillation den Strom ein, der wieder aufhört, sobald die
tionen abgelaufen sind, so dass die beim Coherer zur Her-
g des Anfangszustandes nothwendige Erschütterung hier über-
wird. *C. Br.*

---

ghi. Sulle onde secondarie dei dielettrici. Mem. di Bol. (5) 6,
, 18 S.

benso wie ein leitender Resonator, der zu Schwingungen an-
ist, seinerseits Schwingungen aussendet, die sich durch
renzwirkungen bemerkbar machen können, kann, wie der
chon in früheren Arbeiten constatirt hat, auch ein Dielektricum,
ne von derjenigen der Luft abweichende Dielektricitätsconstante
, zum Ausgangsorte für solche secundäre Wellen werden. Der
liche Unterschied ist der, dass der metallische Resonator nach
Eigenperiode schwingen wird, während das Dielektricum in
e und Dämpfung genau der anregenden Welle folgen muss.
etisch werden sich diese Erscheinungen durch Annahme von
n veränderlichen Oberflächenladungen behandeln lassen müssen.
erörtert ausführlicher die Fälle einer dielektrischen Kugel und
dielektrischen Cylinders, die er experimentell und rechnerisch
ucht. *C. Br.*

---

rude. Das Verhalten der Substanzen gegen elektrische
ngungen. Rundschau **12**, 1—3, 17—18, 1897.

n ersten Theile des Aufsatzes giebt Verf. eine allgemein ver-
che Darstellung der Anwendung schneller, elektrischer Oscilla-
bei der descriptiven Physik der Materie. Brechungs- und
ptionsindex sind die Grössen, die das Verhalten der Substanzen

den Schwingungen gegenüber charakterisiren. Sie stehen in gewissen Beziehungen zur Dielektricitätsconstante und zur elektrischen Leitungsfähigkeit. Mit der Schnelligkeit der Schwingungen ändert sich der Einfluss, den diese beiden Grössen auf das Verhalten der Substanz haben; je langsamer die Periode, um so mehr verdeckt die Leitfähigkeit das Vorhandensein der Dielektricitätsconstante.

Verf. geht dann über auf die Erscheinungen der Dispersion und Absorption und weist namentlich auf die Erscheinung der anomalen elektrischen Absorption hin, die darin besteht, dass Substanzen, die stationären Strömen gegenüber eine Leitungsfähigkeit nicht besitzen, Schwingungen stark absorbiren; dabei wächst, im Gegensatze zu der normalen, durch die Leitungsfähigkeit bedingten Absorption hier die Absorption mit der Schwingungszahl (vergl. Drude, Abhandl. der sächs. Ges. der Wissensch., math.-phys. Cl. 23, 1—58, 1896). Diese Erscheinung zeigt, wie Verf. hier, ergänzend zu der älteren Arbeit, bemerkt, einen interessanten Zusammenhang mit der chemischen Constitution. Sie ist an das Vorhandensein der Hydroxylgruppe OH geknüpft und nimmt in isomeren Reihen mit dem Moleculargewicht zu. Es zeigen z. B. die Alkohole sämmtlich anomale Absorption, und zwar wachsend vom Methylalkohol bis zum Glycerin. Ebenso tritt die Erscheinung bei den Fettsäuren auf, während sie bei den Aethern, Ketonen und Aldehyden fehlt. Ersetzung der Hydroxylgruppe durch Jod oder Brom, beispielsweise beim Aethylalkohol, bringt dieselbe zum Verschwinden. Hand in Hand mit der anomalen Absorption geht anomale Dispersion.

Verf. weist darauf hin, dass, wenn man zur Erklärung dieser Erscheinungen in der üblichen Weise die Eigenschwingungen der Molecüle heranzieht, für diese eine verhältnissmässig geringe Schwingungszahl folgen würde, da die Erscheinung bei Schwingungen von $n = 400 . 10^6$ schon voll ausgeprägt ist. — Im zweiten Theile wird ein handlicher Apparat beschrieben, mit dem Brechungsexponenten von Flüssigkeiten gemessen und die Absorptionscoëfficienten näherungsweise geschätzt werden können. Es ist im Wesentlichen die Blondlot-Lecher'sche Drahtanordnung, die Verf. in früheren Arbeiten beschrieben hat. Neu ist eine Methode zur vergleichenden Messung der Brechungsexponenten, wenn nur geringe Flüssigkeitsmengen zur Verfügung stehen. Durch einen posaunenartigen Auszug wird der ganze secundäre Kreis in seiner Länge variabel gemacht. Am freien Ende wird ein zierlicher Endcondensator eingeschaltet, bestehend aus einem $^1/_4$ ccm fassenden Glaskölbchen mit zwei eingeschmolzenen Platindrähten. Einstellung erfolgt auf das Maximum

ɛgung, durch Veränderung der Länge der Secundärleitung
h Beobachtung mit Substanzen, deren Brechungsexponent
nt, wird der Apparat calibrirt. Auch das etwaige Vor-
n einer Absorption kann man mit demselben nachweisen.

C. Br.

---

kine. Ueber das elektrische Leitungsvermögen der Elektro-
ir sehr schnelle elektrische Schwingungen. Wied. Ann. 62,
9, 1897.

. untersucht die Leitungsfähigkeit verschiedener Elektrolyte
bachtung der Schirmwirkung, welche dieselben in Schichten
immter Dicke ausüben. Er giebt ausschliesslich relative

r und Empfänger der Schwingungen waren zwei, je durch
etral gelegene Unterbrechungsstellen getheilte Kreise. Die
ngsintensität im Empfänger wurde nach Rutherford an
gnetisirenden Wirkung gemessen, welche eine magnetisirte
rch den Empfänger erfuhr. Zu dem Zwecke war in die
rbrechungsstelle desselben eine kurze Spirale eingeschaltet
ese wurde die Nadel gesteckt.

für die einzelnen Lösungen gefundenen relativen Werthe
er Schichtendicke werden auf relatives Leitungsvermögen
net und zeigen leidliche Uebereinstimmung mit den ent-
en, auf die Leitungsfähigkeit für Gleichstrom sich beziehen-
n.

C. Br.

---

le. The refractive index of water and alcohol for electrical
Phys. Rev. 4, 415, 1897.

e Polemik gegen eine Kritik, die J. F. Mohler in einer
Nummer derselben Zeitschrift der gleichbetitelten ausführ-
beit des Verf. hat zu Theil werden lassen. *C. Br.*

---

otto. Sulla doppia rifrazione elettrica del legno. Rend.
) 6, 73—81, 1897.

asser bestimmt die elektrischen Brechungsindices für ver-
Holzarten nach den drei Hauptrichtungen. Er wendet
htwellen in der Lecher'schen Anordnung an. Die Parallel-
lie den Holzklotz durchsetzen, sind an den beiden Enden
durch Querbrücken verbunden. Eine dritte verschiebbare
egt hinter dem Klotz. Durch verticale Anhängsel am
Ende der secundären Leitung lässt sich die Wellenlänge
bis beim Verschieben der freien Brücke Resonanzpunkte

auftreten, die eine Vergleichung der Wellenlänge in der Luft und im Holze ermöglichen. Die Resultate, zu denen er gelangt, sind folgende: Der Brechungsindex ändert sich beträchtlich mit der Holzart und wächst mit der Dichte von 1,540 für Fichte ($d = 0,458$) bis 2,244 für Steineiche ($d = 1,238$).

In demselben Holze pflanzt sich die Schwingung $\perp$ zur Faser schneller fort, als die zu ihr parallele. Die Differenz der beiden Indices ist bei den leichteren Holzarten geringer, als bei den dichteren. Zum Schluss stellt Verf. eine weitere Mittheilung in Aussicht, welche den Einfluss des Feuchtigkeitsgehaltes auf die Brechungsindices und die Frage behandeln soll, wie weit die MAXWELL'sche Relation bei diesem Material erfüllt sei. *C. Br.*

P. DRUDE. Zur Theorie der anomalen elektrischen Dispersion. Wied. Ann. **64**, 131—158, 1898†. Leipz. Ber., November 1897, 549—577.

Im Hinblick auf die Schwierigkeit, welche eine Erklärung der anomalen elektrischen Absorption und Dispersion gewisser Substanzen insofern darbietet, als man nach Analogie der optischen Verhältnisse das Auftreten dieser Erscheinungen erst bei solchen Schwingungsperioden erwarten sollte, die mit den Eigenschwingungen der betreffenden Molecüle annähernd isochron sind, was dann unwahrscheinlich grosse Werthe für die letzteren ergeben würde, sucht Verf. nach einer anderen Erklärung. Durch Annahme einer sehr starken Dämpfung der Molecülschwingungen, wie sie auch durch die grosse Breite der elektrischen Absorptionsstreifen wahrscheinlich gemacht wird, gewinnt er die Möglichkeit einer Umgehung jener Schwierigkeit. Die Eigenschwingungen behalten dann auch bei grosser Verschiedenheit der beiden Perioden Einfluss auf die Erscheinungen, und man kann sogar als extremen Fall die Periode der Molecüle als verschwindend gegen die der einfallenden Schwingungen annehmen. Darauf bezieht sich eine von NERNST herrührende Vorstellung, nach der die anomale elektrische Dispersion durch Anwesenheit kleiner Theilchen von endlicher Leitungsfähigkeit im Dielektricum erklärt werden soll. Verf. führt zunächst rechnerisch den Nachweis, dass man von der allgemeinen Dispersionstheorie aus zu denselben Formeln kommt, zu denen die NERNST'sche Vorstellung führt. Der zweite Theil der Arbeit giebt eine Prüfung der gefundenen Resultate an den vorliegenden Beobachtungen. Es handelt sich dabei wesentlich um Berechnung des Absorptionscoëfficienten aus den drei Werthen der Dielektricitätsconstante E_x,

l E, wobei E_∞ sich auf Beobachtungen mit statischen Ladungen
t, E_0 mit dem Quadrat des optischen Brechungsexponenten
ıer des constanten Gliedes der allgemeinen Dispersionsformel)
ɪch ist, und E sich auf die Periode bezieht, für die der Ab-
ɔnscoëfficient gesucht wird. Allgemein gilt dabei der Satz,
labei bedeutende Werthe der Absorption nur zu erwarten sind,
E_∞ und E_0 stark von einander verschieden sind. Unter
ndelegung der aus der Theorie leitender Einlagerungen sich
ɛnden Formeln wird dann für eine Reihe von Flüssigkeiten
ɛr beobachteten Absorption die Leitungsfähigkeit dieser hypo-
ɔhen Einlagerungen berechnet. Sie liegt zwischen der einer
ɪalzlösung von 0,1 bis 4 Proc. Gehalt. Endlich wird auch für
bhängigkeit der Absorption von der Wellenlänge Theorie und
ɪchtung verglichen. C. Br.

RUDE. Ein neuer physikalischer Beitrag zur Constitutions-
timmung. Ber. d. chem. Ges. 30, 945—965, 1897.

/erfasser giebt hier die Resultate seiner Untersuchungen über
ıle elektrische Absorption, die er an einer grossen Reihe von
ınzen angestellt hat. Methode und Apparat sind dieselben,
in der Naturw. Rundsch. 12, 1—3, 17—18, 1897 und Leipz.
math.-phys. Classe 4, 431—435, 1896 beschrieben hat. Die
lregel, nach der das Auftreten der anomalen Dispersion von
Vorhandensein der Hydroxylgruppe abhängt und ihre Aus-
ɛn werden zunächst an ihrer Constitution nach genau bekannten
ndungen geprüft, und es werden dann die gewonnenen Resultate
ubstanzen zweifelhafter Constitution angewandt. Ausnahmen
ener Grundregel scheinen am ehesten zu erwarten zu sein,
mehrere ungesättigte Valenzen auftreten. Ebenso kann ein
ɡer Werth der Dielektricitätsconstante trotz des Vorhandenseins
ydroxylgruppe die anomale Dispersion zum Verschwinden bringen.
Auch feste Körper können die Erscheinung zeigen. Doch ist
ufig im festen Aggregatzustande sehr viel geringer vorhanden
i derselben Substanz, wenn sie flüssig ist, was vielleicht wieder
zusammenhängt, dass auch die Dielektricitätsconstante im
Zustande oft sehr viel kleiner ist, als im flüssigen.

Mit wachsender Temperatur nimmt die anomale Absorption in
Regel ab. Thermische Nachwirkung wurde in keinem Falle
chtet. Die Resultate im Einzelnen besitzen mehr chemisches
sse und entziehen sich hier dem Referat. C. Br.

A. Eichenwald. Absorption elektrischer Wellen in Elektrolyten. (Aus der Strassburger Dissertation.) Wied. Ann. 62, 571—587, 1897.

Verf. untersucht die Absorption von Lecher'schen Drahtwellen (5,5 resp. 1 m Wellenlänge) in wässeriger Kochsalzlösung und verdünnter Schwefelsäure. Um möglichst reine Wellen zu bekommen, wurde der primäre Kreis nur wenig eng an die secundäre Leitung „gekoppelt", d. h. primäre und secundäre Leitung liefen entweder beide nur in eine kurze geradlinige und parallel gestellte Drahtleitung aus, oder es endete nur der primäre Kreis in einem Condensator, dessen Platten gegenüber sich die einfach umgebogenen Enden der Secundärleitung befanden. Die zur Bestimmung der Wellenlänge aufgenommene Interferenzcurve sowohl, wie die eigentliche Absorptionscurve wurden mit Bolometer und Rubens'schen Flaschen beobachtet.

In den die absorbirende Lösung enthaltenden Trog wurden die Drähte von oben vertical abwärts eingeführt, um den störenden Einfluss einer Trogwand zu vermeiden. Die Messung geschah durch Verschieben der Flaschen an den Drähten im Inneren der Flüssigkeit, wobei die Anordnung so gewählt war, dass am Ende der Leitung in der Flüssigkeit keine Reflexion sich mehr zeigte. Das Resultat ergab befriedigende Uebereinstimmung der Beobachtungen mit den nach der Maxwell'schen Theorie entwickelten Formeln, und es zeigte sich, dass der aus stationären Zuständen bestimmte Werth der Leitungsfähigkeit auch für die angewandten Schwingungen Gültigkeit behielt. Somit stellten auch für das Innere der untersuchten Leiter die Maxwell'schen Gleichungen die Erscheinungen richtig dar. —————— *C. Br.*

A. Righi. Sulla non penetrazione delle onde elettriche nello spazio racchiuso da una lamina metallica. Rend. Linc. (5) 6, 59—61, 1897.

Verf. weist von Neuem nach, dass, wie es zuerst von Lodge experimentell festgestellt wurde, elektrische Wellen auf einen Coherer, der ganz in metallische Umhüllung eingeschlossen ist, nicht wirken. Es ist dazu aber erforderlich, dass die Umhüllung allseitig und gut leitend geschlossen sei. Er setzte Coherer, Element und Multiplicatorrolle in ein und denselben parallelepipedischen Messingkasten, den er mit einem Deckel aus demselben Metalle verschloss. Um guten Contact des letzteren zu sichern, liess er ihn in einer Rille aufsitzen, die mit Quecksilber gefüllt war. Bei dieser Anordnung war nicht die geringste Wirkung am Coherer zu constatiren. Liess er dagegen den Quecksilberverschluss fort, so bekam er solche Wirkungen. —————— *C. Br.*

-HI. Sull' assorbimento delle onde elettromagnetiche. Rend. . (5) 6 [2], 214—217, 1897.

erf. sucht die Existenz einer Absorption der elektrischen in dünnen planparallelen Schichten eines Dielektricums durch le Anordnung nachzuweisen: Die Wellen durchsetzen eine :e Glasplatte, treffen auf einen Spiegel, der sie in ihrer ng zurückwirft und werden von der Rückseite der Glasplatte lem Resonator reflectirt. Bringt man dann vor den Spiegel untersuchende Platte, so darf die den Resonator treffende tät sich nicht ändern, wenn die Platte nicht absorbirt. Trotz theoretischer Bedenken hält er es für sicher, dass eine hung der am Resonator beobachteten Intensität in der That orhandensein einer Absorption anzeigt. Er findet so, dass glas absorbirt, im Gegensatz zu gewöhnlichem Glase, das gslos war. Ebenso zeigte sich Absorption in Marmor und Holz.

C. Br.

HI. Sull' ellissoide di polarizzazione relativo alle onde elettro-netiche nella selenite e sulla polarizzazione elittica di queste :. Rend. Linc. (5) 6, 207—214, 1897. Cim. (4) 5, 396—405, 1897.

ortsetzung der früheren Arbeiten des Verfassers über die elek- Doppelbrechung im Gyps (Rend. Linc. (5) 4 [2], 203—207; 152—155, 1895/96; diese Ber. 51 [2], 493, 1895).

nächst bestimmt er die Dicke eines $\lambda/4$-Plättchens für die ndte Schwingung der Wellenlänge 10,6 cm. Er findet sie zu 2,8 cm, constatirt aber dabei, dass ausser der Doppelbrechung ine für die beiden Schwingungsrichtungen verschiedene Ab- n auftritt, und zwar werden die der Richtung des muscheligen s parallelen Schwingungen stärker absorbirt. Er beschreibt ine Methode, um mittels eines Absorptionsgitters die Phasen- nz der beiden aus der Gypsplatte austretenden, senkrecht zu er polarisirten Componenten zu messen. Des Weiteren unter- er die Werthe der drei Hauptbrechungsindices n_1, n_2, n_3, n_1 sich auf die dem muscheligen Bruch parallele, n_2 auf die uptspaltungrichtung senkrechte Axe des Indexellipsoides be- Für $n_1 - n_3$ findet er Werthe zwischen 0,88 und 1,06, also iel energischere Doppelbrechung, als für Lichtwellen. Da- sind n_2 und n_3 wenig von einander verschieden: $n_2 - n_3$ 3 bis 0,04, so dass der Gyps für derartig lange Wellen an- rt einaxig erscheint. *C. Br.*

A. RIGHI. Sugli indici di rifrazione principali del gesso per le onde electromagnetiche. Rend. Linc. (5) **6** [1], 324—326, 1897. Cim. (4) **6**, 128—131, 1897.

Verf. bestätigt die in der vorigen Arbeit gewonnenen Resultate durch Beobachtungen an Gypsprismen. Da keine Krystalle von genügender Grösse zur Verfügung standen, half er sich durch Zusammenkitten mehrerer kleiner Stücke in identischer Orientirung. Er benutzte zwei Prismen von etwa 28°, und zwar war bei dem ersten die Halbirungsebene des brechenden Winkels parallel dem muscheligen Bruch, bei dem zweiten senkrecht zu diesem. n_1 fand sich zu 2,5, n_2 und n_3 merklich gleich zu 1,7 bis 1,8. *C. Br.*

J. LOEB. Ueber die physiologische Wirkung elektrischer Wellen. Arch. f. ges. Physiol. **69**, 99—114, 1897.

Verf. gelangt zu dem Resultate, dass „die bei der Entladung von Körpern mit hohem Potentiale zu beobachtenden Zuckungen des galvanischen Froschschenkels bedingt sind durch das blosse Verschwinden des Potentiales und nicht durch den oscillatorischen Charakter der Entladung". *C. Br.*

A. SADOWSKY. Ponderomotorische Kräfte der elektromagnetischen Wellen. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **29**, 82, 1897.

Theoretische Betrachtungen führen den Verfasser zu folgendem Resultate: Der Strahl, der in einer krystallinischen Platte in einen elliptisch-polarisirten umgewandelt wird, übt auf diese Platte eine drehende Kraft aus, und zwar in dem Sinne, dass eine $\lambda/4$-Platte ihre Axe der grössten, eine $3\lambda/4$-Platte die der kleinsten Dielektricitätsconstante parallel zu den elektrischen Kraftlinien zu stellen sucht.

Ein circular-polarisirter Strahl soll beim Durchgange durch eine $\lambda/4$, $2\lambda/4$, $3\lambda/4$-Platte dieselbe in dauernde Rotation versetzen, auf eine $4\lambda/4$-Platte aber nicht wirken. *v. U.*

H. HUBER. HEINR. HERTZ über Telegraphie ohne Draht. Elektrot. ZS. **18**, 541, 1897.

Verf. bringt an der citirten Stelle einen Brief HERTZ' vom 3. Dec. 1889 zum Abdruck, in dem dieser auf die Anfrage antwortet, ob es möglich sei, unter Anwendung HERTZ'scher Wellen ohne Draht zu telephoniren, und diese Möglichkeit der Langsamkeit der Telephonschwingungen wegen als ausgeschlossen be-

t. Die Ueberschrift „Telegraphie ohne Draht“ ist sonach
incorrect. HERTZ hält sich eben in dem Schreiben stricte
ihm gestellte Frage, und über seine Ansicht von der even-
Möglichkeit einer der MARCONI'schen Idee entsprechenden
ıdung der elektrischen Schwingungen giebt der Brief keinerlei
ft. *C. Br.*

PREECE. Die Telegraphie ohne Drähte. Nach Electrician,
ug aus e. Vortrage, geh. vor der Royal Institution London am 4. Juni
Elektrot. ZS. **18**, 430—431, 1897.

ıch einer flüchtigen historischen Uebersicht über die früher
land gemachten Versuche, mittels elektromagnetischer Fern-
g ohne Draht zu telegraphiren, giebt Verf. eine kurze Be-
ung des MARCONI'schen Apparates. *C. Br.*

NI's Telegraphensystem. Elektrot. ZS. **18**, 505—507, 770, 1897.

r erste Artikel bringt nach „The Electrical Review“ eine aus-
ıe, durch Zeichnungen erläuterte Darstellung des MARCONI'-
Systemes. Die Details entziehen sich dem Referate. — In
veiten Aufsatze ist für die Empfangsstation eine etwas ein-
Schaltung angegeben. *C. Br.*

OFF. MARCONI's Priorität. Elektrot. ZS. **18**, 797, 1897.

ut einer der Redaction der Elektrot. ZS. gemachten und vor
an der citirten Stelle im Umrisse wiedergegebenen Mitthei-
ıt der Verfasser in dem Journal der Russischen physikalisch-
chen Gesellschaft vom Januar 1890 einen „Apparat zur Fest-
g und Registrirung der elektrischen Schwingungen“ beschrieben,
r im Observatorium des Forstinstitutes in Petersburg zum
eise der elektrischen Störungen in der Atmosphäre dient und
Anordnung im Wesentlichen der MARCONI'schen entspricht.
veist direct auf die Möglichkeit hin, denselben auch für die
nittelung von Signalen dienstbar zu machen und spricht die
ng aus, dass sich eine genügend starke Quelle von Oscilla-
werde finden lassen, um solche Uebermittelung praktisch
bar zu machen. *C. Br.*

NLY. Sur la conductibilité électrique des substances conduc-
s discontinues, a propos de la télégraphie sans fil. C. R. 125,
-942, 1897.

Verfasser weist darauf hin, dass die specielle, etwas complicirte Füllung, die MARCONI für seinen Coherer wählt, keineswegs nothwendig sei, um grosse Empfindlichkeit zu erzielen. Er gebraucht selbst eine einfachere Anordnung, bei der er durch eine Schraube die Feilspäne zusammenpresst, bis eine Spur von Leitung sich zeigt. Der dazu nothwendige Druck hängt von dem Leitungsvermögen des verwandten Metalles ab, und um gute Resultate zu erhalten, muss man die Grösse der (gesiebten) Späne passend wählen. Je besser das betreffende Metall leitet, um so feiner müssen sie sein. Auch die ebenfalls von dem Verf. zuerst beschriebene Anordnung, bei der die Metallpulver in isolirende starre Substanzen eingebettet sind, gab gute Resultate, was Empfindlichkeit anbelangt.

Verf. polemisirt gerade im Hinblick auf diese Anordnung gegen den von LODGE angegebenen Namen „Coherer“ und schlägt statt dessen das Wort „radioconducteur“ vor.

Ferner constatirt er ebenso, wie BOSE gethan hat, einen Einfluss der elektromotorischen Kraft des Galvanometerkreises auf das bessere oder schlechtere Ansprechen des Apparates und giebt an, dass man Pulver zusammensetzen könne, die von selbst, ohne Erschütterung, ihren grossen Widerstand wieder annehmen.

In einer Note giebt er einen kurzen Hinweis auf Analogien der Erscheinung mit dem physiologischen Processe der Nervenleitung. *C. Br.*

F. J. JERVIS-SMITH. Telegraphy without wires and thunderstorms. Nature 56, 223, 1897.

Verf. hat bei Versuchen mit einem Coherer (Federkiel gefüllt mit Nickelpulver) gefunden, dass ein entferntes Gewitter ebenfalls im Stande war, den Widerstand des Apparates herabzusetzen. Dabei war ein Pol des Empfängers zur Erde geschlossen, der andere mit einem 30 Fuss langen, an einem Pfahle befestigten Drahte verbunden. Die Wirkung zeigte sich zeitweise 25 mal in der Minute und war noch merklich, wenn zwischen der Wirkung und dem Eintreffen des Donners eine Zeit von 25″ lag. Bemerkenswerth ist die Art, wie Verf. den hohen Widerstand des Coherers wieder herstellte: er befestigte ihn an dem Fusse einer elektrisch angetriebenen Stimmgabel. *C. Br.*

E. ENGLISCH. Ueber die Einwirkung von Blitzschlägen auf den Coherer. Elektrot. ZS. 18, 730, 1897.

r ohne Auffangleitung aufgestellte Coherer reagirte auf in
ne niedergehende Blitzschläge ohne Weiteres. Verband man
grösseren Auffangleitungen, insbesondere mit der Gasleitung,
den Störungen bemerkbar, die zeitlich mit 10 bis 15 km
en Gewitterentladungen zusammenfielen. Nicht alle Blitze
gleich. Die Flächenblitze blieben unwirksam, dagegen
scharfe Entladungen zwischen Wolken ebenso, wie Blitze
n Erde und Wolke. *C. Br.*

ILER. Einwirkung von Blitzschlägen auf den Coherer.
rot. ZS. **18**, 784, 1897.

genüber einer in der vorstehenden Notiz enthaltenen Angabe,
olge ein Elektroskop keine Wirkung zeigte, während der
solche gab, macht Verf. auf eine von LODGE angegebene
ung des Elektroskopes aufmerksam, durch die dieses gegen
che Wellen äusserst empfindlich wird. *C. Br.*

E. HERTZ waves and metallic enclosures. Phil. Mag. (5) **44**,
897.

rfasser protestirt gegen falsche, im Zusammenhange mit der
I'schen Methode der drahtlosen Telegraphie von der Presse
te Mittheilungen, wonach elektrische Wellen durch ge-
ne metallische Umhüllungen sollten dringen können, und
en ebendort gebrauchten Ausdruck Marconiwellen, der die
g aufkommen lassen könnte, als handle es sich hier um
r Wissenschaft noch unbekannte Erscheinungen. *C. Br.*

ECCHI. Sull' analizatore a polveri metalliche. Cim. (4) **6**, 214
1897.

oritätsreclamation gegenüber BRANLY und LODGE hinsicht-
Widerstandsveränderungen an Metallspänen.

rfasser hat im Jahre 1884 und 1885 Versuche beschrieben
) **16**, **17**, **20**), nach denen durch Inductionsströme und durch
atische Influenz derartige Widerstandsänderungen sich her-
n und durch Erschütterung wieder beseitigen liessen. Er
chzeitig vorgeschlagen (ibid. **19**, 1886), den Apparat als
ismischen Indicator anzuwenden. *C. Br.*

F. G. Hull. On the action of coherers. Astroph. Journ. 6, 141—144, 1897.

Verf. sucht die Wirkungsweise des Coherers durch eine Reihe von Versuchen aufzuklären, bei denen er verschiedene Arten von schlechten Contacten und verschiedene Dielektrica, Luft, Vaselin, Schmieröle etc., verwendet. Irgend welche Bewegung der Theilchen unter dem Einflusse der Schwingungen konnte er nicht constatiren, auch nicht bei Emulsionen von Quecksilber in Oelen, wo andere Beobachter solche fanden. Im Allgemeinen wurde das Instrument empfindlicher, aber weniger constant, wenn man die Zahl der leitenden Theilchen verringerte und ihre Grössen vermehrte. Die Abnahme des Widerstandes erklärt er durch ein Beiseiteschieben der dünnen isolirenden Schichten durch den Funken, wobei es von der Zähigkeit und der Capillarität der betreffenden Flüssigkeit abhängt, ob diese Aenderung bleibt oder von selbst nach Aufhören des Funkens wieder verschwindet. *C. Br.*

P. Drude. Zwei Methoden zur Messung der Dielektricitätsconstante und der elektrischen Absorption bei schnellen Schwingungen. ZS. f. phys. Chem. 23, 267—325, 1897.

Verf. giebt nach einer allgemeinen Einleitung die Beschreibung einer für den praktischen Gebrauch berechneten, definitiv festgelegten Form der von ihm in früheren Abhandlungen beschriebenen Apparate zur Messung des elektrischen Brechungsexponenten und der Absorption. Die beiden Methoden, um die es sich handelt, benutzen Drahtwellen in der Blondlot'schen Anordnung. Bei der ersten wird die Wellenlänge in Luft und in der betreffenden Flüssigkeit direct verglichen, die andere benutzt den kleinen Endcondensator und stellt durch Ausziehen oder Zusammenschieben der posaunenartig construirten Secundärleitung auf Resonanz ein (vgl. die früher in diesen Berichten besprochenen Arbeiten des Verf.). Es folgt dann nach einer Anweisung zum Gebrauche der Apparate eine ausführliche Zusammenstellung der für den Chemiker interessanten Resultate, wie sie Verf. im Einzelnen in seinen älteren Arbeiten bereits veröffentlicht hat. *C. Br.*

P. Drude. Ueber Messung der Dielektricitätsconstanten kleiner Substanzmengen vermittelst elektrischer Drahtwellen. Leipz. Ber. 1896, 583—612. Wied. Ann. 61, 466—510, 1897.

Die vorliegende Arbeit enthält die genaue Beschreibung und

tische Behandlung der schon in des Verf. Aufsatze über das
lten der Substanzen gegen elektrische Schwingungen (Naturw.
ch. 12, 1—3, 17—18, 1897) kurz skizzirten Methode, die da-
charakterisirt ist, dass eine LECHER'sche Combination durch
ndensator abgeschlossen und dabei so angeordnet ist, dass
die Strecke von diesem Condensator zu einer festbleibenden
e vermittelst posaunenartiger Auszüge stetig variiren kann.
ethode giebt relative Werthe der Dielektricitätsconstante. Ver-
zeigt, dass zwei Condensatoren von entsprechender verschie-
Capacität genügen, um sämmtliche vorkommende Constanten-
auf 1 bis 2 Proc. genau zu bestimmen. Die nothwendige
nzmenge beträgt nur $^3/_4$ ccm. Der theoretische Theil der
geht auf die drei Fälle der absorptionslosen, der normal und
ormal absorbirenden Substanzen ausführlich ein. *C. Br.*

FERRY. The specific inductive capacity of dielectrics in
wly and rapidly changing electric fields. Phil. Mag. (5) **44**, 404
14, 1897.

erf. beschreibt zwei Methoden zur Bestimmung der Dielek-
tsconstante. Bei der ersten wendet er zwei rechteckige Draht-
toren mit eingeschalteten Condensatoren an, die unter sich und
lem congruent gestalteten primären Oscillator in Resonanz
. Von den beiden Condensatoren ist der eine ein Luft-
nsator mit variablem Plattenabstande, der zweite nimmt die
tersuchende Substanz auf. Je eine der Rechteckseiten der
Secundärkreise dient als Widerstandsdraht einer Brücken-
ng, so dass bei gleicher Intensität der Schwingungen die
Wärmewirkung bedingte Widerstandsänderung gleich und
alvanometerausschlag Null wird. Die Kreise werden einzeln
jedesmaliger Einschaltung des Luftcondensators auf den
kreis abgestimmt. Dann wird der zweite Condensator in
inen derselben eingeschaltet und durch Variiren des Platten-
des des Luftcondensators der Galvanometerausschlag der
enschaltung zum Verschwinden gebracht. Die Messungen
n an verschiedenen Oelsorten vorgenommen. Um Bestim-
en aus festen Isolatoren zu erhalten, wendet Verf. dasselbe
ren an, das STARKE beschrieben hat (diese Ber. 52 [2], 409,
und das darin besteht, ein Flüssigkeitsgemisch von gleicher
tricitätsconstante wie die des zu untersuchenden Körpers herzu-
. Die STARKE'sche Arbeit scheint ihm unbekannt geblieben
n.

Die zweite Methode, die er beschreibt, deckt sich im Wesentlichen mit der NERNST'schen Brückenmethode. Er schaltet vier Capacitäten in die vier Brückenzweige und arbeitet mit Inductionsstrom und Telephon. Er wendet, ebenfalls wie NERNST, Nebenschluss von hohem Widerstande an, um schwach leitende Elektrolyte zu untersuchen, und die Aehnlichkeit geht so weit, dass er dazu einen Flüssigkeitswiderstand derselben Art (enge Glasröhren, in denen die eine Elektrode verschiebbar ist) benutzt wie NERNST. Der Hinweis auf die ältere Arbeit fehlt auch hier. *C. Br.*

H. STARKE. Ueber eine Methode zur Bestimmung der Dielektricitätsconstante fester Körper (Nachtrag). Wied. Ann. **61**, 804—805, 1897.

Verfasser verbessert seine Methode (Wied. Ann. **60**, 629—641, 1897; diese Ber. **52** [2], 409—410, 1896) durch Anwendung schneller elektrischer Schwingungen an Stelle der ursprünglich benutzten Wechselströme eines Inductoriums. Er wird dadurch von etwaiger schwacher Leitungsfähigkeit des Flüssigkeitsgemisches unabhängig. *C. Br.*

F. J. SMALE. Bestimmung der Dielektricitätsconstanten einiger Salzlösungen nach der elektrometrischen Methode. Wied. Ann. 60, 625—628, 1897.

Die Methode ist vom Verf. bereits früher beschrieben (Wied. Ann. 57, 215, 1896; diese Ber. 52 [2], 408, 1896). In der vorliegenden Arbeit, die bereits aus 1895 stammt, untersucht Verfasser KCl-, HCl- und $CuSO_4$-Lösungen von 0,001 bis 0,050 Normalgehalt und findet, „dass die Dielektricitätsconstante gut leitender Flüssigkeiten zwar mit steigender Concentration zunimmt, dass diese Zunahme aber keineswegs der Leitungsfähigkeit proportional erfolgt". *C. Br.*

F. HASENÖHRL. Ueber den Temperaturcoëfficienten der Dielektricitätsconstante in festen Isolatoren. Wien. Anz. 1897, 7. Wien. Ber. 106 [2a], 69—82, 1897.

Glas und Ebonit zeigen positiven Temperaturcoëfficienten, was der CLAUSIUS-MARIOTTE'schen Formel widerspricht. Bei Paraffin und Quarz nimmt zwar die Dielektricitätsconstante mit steigender Temperatur ab, aber ebenfalls nicht jener Formel gemäss. Dieselbe verliert sonach bei festen Körpern ihre Gültigkeit. *C. Br.*

GG. Dielektricitätsconstanten bei tiefen Temperaturen. Wied. 60, 54—60, 1897.

ch der NERNST'schen Methode hat der Verf. die Dielektri-nstante von Toluol, Aether, Amylalkohol, Aceton, Aethyl-und einer Mischung des letzteren mit Wasser bei tiefen aturen gemessen. Der Condensator mit der Substanz wurde r Mischung von fester CO_2 und Aether innerhalb eines 'schen Vacuumgefässes gekühlt. Zwischentemperaturen wur-der Weise erreicht, dass man den Condensator in der temperatur sich etwas erwärmen liess und dann von Neuem Kältemischung, deren feste CO_2 inzwischen verbraucht war, e. Das Temperaturminimum im Condensator war dann an-genug, um brauchbare Messungen zu erhalten. Bei allen zen ergab sich starke Zunahme der Dielektricitätsconstante nehmender Temperatur, und zwar wächst, abgesehen von der Temperaturcoëfficient mit der Dielektricitätsconstante. ther, Amyl- und Aethylalkohol ist er der Dielektricitätscon-ehr angenähert proportional und der Proportionalitätsfactor t bei allen drei Substanzen gleich, so dass für sie die sich aufstellen lässt: $-\frac{dD}{dt} = \frac{D}{190}$. Die bei den niedrigsten aturen gefundenen Werthe D nähern sich bereits dem ab-Werthe des Wassers und Verf. weist darauf hin, dass es ssem Interesse wäre, die dissociirende Kraft derartiger ab-er Substanzen zu messen und mit der des Wassers zu ver-. Für Aceton und Aethylalkohol hat Verfasser auch die sfähigkeit gemessen und findet, dass sie bei ersterem bachteten Intervall nur um das 3fache, bei letzterem um ache sich ändert. Er bringt das mit der stark anwachsen-igkeit des letzteren bei sinkender Temperatur in Zusammen-

C. Br.

AR and A. FLEMING. Note on the dielectric constant of ice alcohol at very low temperatures. Proc. Roy. Soc. London 61, , 1897.

für die Dielektricitätsconstante des Eises gefundenen Werthe her nicht in Uebereinstimmung gebracht. Sie zerfallen in uppen. Während die einen Beobachter, die mit langsameren gungen arbeiteten, Werthe fanden, die nahe bei 80 lagen, m Werthe für Wasser entsprachen, ergaben Versuche mit ren elektrischen Schwingungen nothwendigerweise einen viel

niedrigeren Werth, etwa 3. Unter diesen Umständen halten die Verff. es für geboten, die betreffende Constante ausführlich in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur sowohl als der Wechselzahl zu untersuchen. Vorliegende Arbeit ist nur als vorläufige Versuchsreihe gedacht. Die Methode bestand darin, einen Cylindercondensator vermittelst einer constanten elektromotorischen Kraft durch ein Galvanometer abwechselnd zu laden und zu entladen. Die Uebereinstimmung der Ausschläge in beiden Fällen erwies die Abwesenheit eines merkbaren Leitungsvermögens. Die Stromunterbrechung wurde durch eine Stimmgabel von 124 Schwingungen in der Secunde bewirkt. Beobachtet wurde bei der Temperatur der flüssigen Luft (— 189° C.) und bei höheren Temperaturen, während der aus der flüssigen Luft herausgehobene Condensator sich langsam erwärmte. Der für die niedrigste Temperatur gefundene Werth der Dielektricitätsconstante betrug 2,83. Er stieg stetig mit wachsender Temperatur bis auf 11,6 bei 131° (Grade des Platin-Thermometers!). Ausserdem wurde nur die Dielektricitätsconstante von Aethylalkohol gemessen. Sie fand sich zu 24,67 bei — 185°. Auch der Gang der Leitungsfähigkeit für beide Substanzen wurde untersucht. Für Wasser begann diese bei — 90°, für Alkohol bei —. 190° (Platingrade) rapide anzusteigen. *C. Br.*

J. A. Fleming and J. Dewar. On the dielectric constants of certain frozen electrolytes at and above the temperature of liquid air. Proc. Roy. Soc. 61, 299—316, 1897.

Die Schwierigkeiten, welche sich aus der Volumenänderung der untersuchten Substanzen beim Gefrieren und Abkühlen, sowie aus der Forderung möglichster Handlichkeit des Condensators ergaben, überwanden die Verf. durch Construction eines „Kegelcondensators“, der aus zwei in einander gesetzten conischen Messinghülsen bestand, zwischen deren Mantelflächen das zu untersuchende Dielektricum sich befand. Das Ganze wurde innerhalb eines grossen Vacuumgefässes in flüssige Luft eingetaucht und dann in der kalten Gasschicht über derselben sich selbst überlassen. Während der hierbei sich vollziehenden langsamen Erwärmung wurden die Messungen vorgenommen, wobei die Temperaturen mittels Thermoelementes bestimmt wurden. Die Resultate werden dahin zusammengefasst, dass selbst unter normalen Verhältnissen gut leitende Lösungen von Elektrolyten, gefroren, bei diesen niedrigen Temperaturen sich wie Dielektrica verhalten. Ihre Dielektricitätsconstante ist in der Nähe des Erstarrungspunktes gross, und wenig von der des Eises von 0°

ieden. Sinkt die Temperatur, so sinkt auch die Dielektricitäts-
nte bis zu Werthen, die nahe an 3 liegen, doch giebt es auch
nzen, die diese Abnahme innerhalb der erreichbaren Tempe-
ı nur in geringem Maasse zeigen. Der Widerstand ist gross
edriger Temperatur, wächst aber beim Erwärmen plötzlich,
venn man dem Schmelzpunkte noch fern ist. *C. Br.*

FLEMING and J. DEWAR. On the dielectric constants of pure
glycerine, nitrobenzol and ethylene dibromide at and above
temperature of liquid air. Proc. Roy. Soc. London 61, 316—330, 1897.
ie Verff. untersuchen möglichst reine Substanzen von zwei
iedenen Typen: Elektrolyte, die nur durch die niedrige Tempe-
so schlecht leitend werden, dass sie die Anwendung der
nsatormethode gestatten, und Nichtelektrolyte, die dauernd
Werthe des Widerstandes aufweisen. Beide Gruppen weisen
was den Gang ihrer Dielektricitätsconstante mit der Tempe-
anlangt, wesentliche Verschiedenheiten auf. Während bei den
lektrolyten, dem Dibromid und dem Nitrobenzol, die Dielektri-
onstante in einem weiten Temperaturintervall sich wenig
und nahe denselben Werth besitzt, wie bei Eis von — 200°,
die Elektrolyte, Wasser und Glycerin, starkes Anwachsen
elektricitätsconstante von Werthen nahe an 3 bei den tiefsten,
ernd — 200° betragenden Beobachtungstemperaturen bis zu
en über 100 für Wasser und nahe an 60 für Glycerin. Das
kenswertheste Resultat für die letztgenannten beiden Sub-
ı, sowie für den ebenfalls nntersuchten Aethylalkohol ist aber,
eren Dielektricitätsconstante als Function der Temperatur ein
um besitzen muss. Für Eis, das aus gewöhnlichem destil-
Wasser gewonnen wurde, liess sich dieses Maximum direct
hten. Es lag bei — 65°. Doch scheinen spurenweise Ver-
igungen, ebenso wie die Zahl der Ladungswechsel des Con-
ors grossen Einfluss auf die Gestalt der Curven zu besitzen.
auch ohne directe Beobachtung ergiebt der Vergleich des
s der Dielektricitätsconstante bei diesen niedrigen Tempe-
ı mit dem von anderen Beobachtern bei höheren Tempe-
ı gefundenen, mit Nothwendigkeit die Existenz eines solchen
ums. Denn im letzten Falle nimmt die Dielektricitätsconstante
eigender Temperatur ab, im ersteren nimmt sie, wenigstens
ı tiefsten Temperaturen, mit steigender Temperatur zu. Verff.
ı unter diesen Umständen vor Verallgemeinerungen aus
en Beobachtungsreihen und führen als Beispiel die Arbeit

von ABEGG an (Wied. Ann. 1897, Nr. 1, S. 59), der für Wasser bei abnehmender Temperatur stetig anwachsende Werthe der Dielektricitätsconstante fand und daraus für den absoluten Nullpunkt den Werth 372 extrapolirte, während ihre Versuche einen solchen nahe an 2 ergeben.

Das Hauptresultat der Arbeit ist, dass die hohe Dielektricitätsconstante, wie sie bei vielen Substanzen durch das Vorhandensein gewisser Atomgruppen, HO, CO, COH etc., bei gewöhnlicher Temperatur bedingt wird, bei den tiefen Temperaturen verschwindet, dass diese also die Wirkung jener Atomgruppen aufheben. *C. Br.*

J. DEWAR and J. A. FLEMING. On the dielectric constants of certain organic bodies at and below the temperature of liquid air. Proc. Roy. Soc. London 61, 358—367, 1897.

Eine Reihe organischer Flüssigkeiten werden auf den Einfluss hin untersucht, den eine starke Temperaturerniedrigung (bis — 185° und darunter) auf ihre Dielektricitätsconstante hat. In allen Fällen stellt sich eine Abnahme der Dielektricitätsconstante mit der Temperatur heraus und die den tiefsten erreichbaren Temperaturen entsprechenden Werthe sind für die untersuchten Substanzen wenig von einander verschieden. Sie liegen zwischen 2 und 3. Die Gruppen HO, CO und COOH im Molecül bedingen in allen Fällen, wo die Substanzen flüssig, oder nicht tief unter ihren Erstarrungspunkt abgekühlt sind, hohe Werthe der Dielektricitätsconstante. Jene starke Temperaturerniedrigung lässt diese hohen Werthe verschwinden, annullirt also die Wirkung jener Gruppen. Ricinus- und Olivenöl erhalten bei 185° Werthe der Dielektricitätsconstante, die der MAXWELL'schen Relation in sehr viel grösserer Annäherung entsprechen, als die der gewöhnlichen Temperatur zugeordneten Werthe. *C. Br.*

J. DEWAR and J. A. FLEMING. On the dielectric constants of metallic oxides, dissolved or suspended in ice cooled to the temperature of liquid air. Proc. Roy. Soc. London 61, 368—379, 1897.

Die angewandten Metalloxyde trennen sich in zwei Gruppen. Die der einen angehörigen (CsHO, LHO, Bi_2O_3, Al_2O_3, ausserdem Schwefel und metallisches Gold) haben bei der Temperatur der flüssigen Luft keinen merklichen Einfluss auf die Dielektricitätsconstante des Eises, in dem sie gelöst oder suspendirt sind. Die übrigen (KHO, NaHO, RbHO, CuO, Fe_2O_3, PbO) ergeben eine ungemein starke Erhöhung der Dielektricitätsconstante bei jener

ratur. Aber in allen Fällen zeigen die Curven der Dielektri-
onstante die Neigung, bei sinkender Temperatur zu fallen,
s wahrscheinlich bei noch niederen Kältegraden der Einfluss
eimengungen allgemein verschwindet. Nur CuO bildet dabei
Ausnahme. Auch das Lösungsmittel erweist sich als von
s. *C. Br.*

FLEMING and J. DEWAR. Further observations on the di-
tric constants of frozen electrolytes at and above the tempe-
ıre of liquid air. Proc. Roy. Soc. London **61**, 380—396, 1897. Fort-
ıng der früheren Arbeit (l. c. 299—316).

ie untersuchten Salze gliedern sich in drei Gruppen.
ie ersten beeinflussen bei der Temperatur der flüssigen Luft
ielektricitätsconstante des Eises, das sie enthält, überhaupt
die zweiten erhöhen sie etwas (Werthe zwischen 3 und 10);
tten erhöhen sie bedeutend (Werthe von 30 bis 70). Doch
die Temperaturcurven, von wenigen Ausnahmen abgesehen,
eine Gestalt, dass man annehmen kann, bei noch niedrigerer
ratur, als sie zur Verfügung stand, werde der Einfluss der
n Substanzen allgemein verschwinden und die Dielektricitäts-
nte Werthe zwischen 2 und 3 annehmen, wie sie dem reinen
ntsprechen.
uch der Widerstand der gefrorenen Elektrolyte wurde wieder
ıcht. Bei sehr niedrigen Temperaturen ist er im Allgemeinen
ross. Er sinkt aber bei steigender Temperatur sehr plötz-
ınd zwar bei Graden, die unter Umständen noch weit vom
lzpunkte entfernt sind. *C. Br.*

PHILIP. Das dielektrische Verhalten flüssiger Mischungen,
onders verdünnter Lösungen. ZS. f. phys. Chem. **24**, 18—38,
.

erf. untersucht nach der, in einzelnen Beobachtungsreihen
modificirten und in eine Differentialmethode umgewandelten
T'schen Nebenschlussmethode die Dielektricitätsconstante ver-
ener Gemische, namentlich der Lösungen verschiedener Alko-
ı Benzol und Toluol in ihrer Abhängigkeit von der Concen-
. Dabei war der Gedanke maassgebend, in einer der Substanzen
olche zu haben, die der MAXWELL'schen Relation $n^2 = k$
, um entsprechende Mischungsformeln, wie die Optik sie für
rechungsexponenten aufgestellt hat, auf das elektrische Gebiet
ıgen, und aus etwaigen Abweichungen zwischen beobachteten

und berechneten Werthen auf den Einfluss der zweiten, jenem Gesetze nicht gehorchenden Substanz schliessen zu können. Entsprechend den optischen Verhältnissen konnte man für die Mischungsformeln entweder die Constanz des Ausdruckes $\frac{\sqrt{k}-1}{d}$ oder $\frac{k-1}{k+2}, \frac{1}{d}$ zu Grunde legen. Hatte man Substanzen, die beide der Maxwell'schen Relation genügten, so gaben auch beide Formeln annähernd gleich gute Werthe. Nur Mischungen von Chloroform und Aether zeigten ganz bedeutende Abweichungen, die Verf. durch die Annahme einer intramolecularen Reaction erklärt.

Bei den Mischungen, die einen Alkohol enthielten, ergab sich dagegen, dass die Formel $\frac{\sqrt{k}-1}{d}$ die einzige war, welche brauchbare Werthe lieferte, doch entspricht auch sie den Thatsachen nicht vollkommen.

Die wichtigsten Resultate ergaben die Beobachtungen an verdünnten Lösungen. Diejenigen der Alkohole (in Benzol und Toluol) ergaben durchweg kleinere Werthe der Dielektricitätsconstante, als nach der Formel zu erwarten war. Umgekehrt gab Nitrobenzol grössere Werthe bei der Beobachtung als bei der Rechnung.

Berechnet man bei den Alkoholen aus dem gefundenen Werthe der Dielektricitätsconstante des Gemisches den Werth für den reinen Alkohol, so erhält man kleinere Werthe, als sie die directe Beobachtung ergiebt, und zwar nehmen diese mit zunehmender Verdünnung stetig ab, um sich endlich scheinbar einem Grenzwerthe zu nähern. Dieser Grenzwerth selbst ist bei den Alkoholen verschieden. Für Methylalkohol beträgt er z. B. 16, für Amylalkohol 6.

Verf. schliesst aus dem Allen, in Uebereinstimmung mit Nernst, dass die Dielektricitätsconstante einer Substanz in enger Beziehung zu dem Molecularzustande steht, und dass es verfrüht erscheint, Beziehungen zwischen der Dielektricitätsconstante und der chemischen Zusammensetzung aufzustellen, ehe diese Verhältnisse geklärt seien.

C. Br.

R. Millikan. Eine experimentelle Prüfung der Clausius-Mosotti'schen Formel. Wied. Ann. 60, 376—379, 1897.

Verf. untersucht die Dielektricitätsconstante einer Emulsion von Wasser in einer Mischung von Benzol-Chloroform, die nahe die Dichte 1 besass, mit Hülfe des Nernst'schen Apparates. Die

ate ergaben befriedigende Uebereinstimmung mit der be-
n Formel $k = k' \cdot \frac{1 + 2x}{1 - x}$. Es wird weiter darauf hin-
sen, dass, wenn man jene Emulsion mit Hülfe schneller
ngungen untersuchen würde, die elektrostatische Polarisation
Vasserkügelchen sich nicht mehr merklich ausbilden könnte.
vürde ein Sinken der Dielektricitätsconstante und also anormale
rsion finden. Mit etwas anderer Anordnung wurde eine solche
ale Dispersion an einem Gemische von Chloroform und Salz-
in der That constatirt. Ein mit der Mischung beschickter
zeigte für die langsamen Schwingungen eines Inductoriums
10^4) eine fast dreifach grössere Capacität, als für sehr schnelle
ngungen ($n = 10^7$). Eine theoretische Behandlung dieser
rsionserscheinungen wird in Aussicht gestellt. *C. Br.*

AZZOTTO. La relazione di MAXWELL fra le costanti elettriche
legno d'abete. Rend. Linc. (5 a) 6, 95—100, 1897.

Verf. bestimmt die Dielektricitätsconstante des Holzes, mit
derselben LECHER'schen Drahtanordnung, mit der er den
ungsexponenten gemessen hatte. Er lässt zu dem Zwecke die
angen Secundärdrähte in einen Condensator enden, zwischen
Platten er die Holzstücke bringt. Aus der Knotenver-
ung, die das System bei Anwendung verschiedener dicker und
ieden zur Faserrichtung orientirter Holzstücke erfährt, schliesst
f die Capacitätsänderung des Endcondensators und daraus auf
Dielektricitätsconstante der Holzstücke. Um das zu können,
er zunächst mit Hülfe eines Luftcondensators das System, in
r die einer wechselnden Plattendistanz entsprechende Knoten-
beobachtet. Als besonders bemerkenswerth hebt er hervor,
er eine mit den Holzplatten wechselnde Knotenlage auf den
eldrähten nur beobachten konnte, wenn er den Funkenindicator
telbar an die Condensatorarmatur anlegte. Legte er ihn an
rähte selbst in einiger Entfernung von dem Condensator an,
ielt er eine unveränderliche Knotenlage, die einem Kurzschluss
ndcondensators entsprach. Er bezeichnet diese Beobachtung
n schönes Beispiel der Coexistenz von Leitungs- und Ver-
ungsströmen. Die Untersuchungen ergeben, dass den beiden
twerthen der Brechungsindices für Holz auch zwei Werthe der
ktricitätsconstante entsprechen, und zwar sind die Differenzen
n_2 und $\sqrt{k_1} - \sqrt{k_2}$ gleich. Trocknet man das Holz, so ver-
rn sich sowohl die k, als auch die n stark. Ihre Diffe-

renzen bleiben aber einander gleich. Die Gleichung $n = \sqrt{k}$ ist nur in Annäherung erfüllt, wohl wegen des starken Einflusses des Feuchtigkeitsgehaltes. *C. Br.*

K. R. Koch. Ueber das Verhalten der Dielektricitätsconstante und des Brechungsexponenten im magnetischen Felde. Wied. Ann. **63**, 132—136, 1897.

Verf. untersucht mit Hülfe eines empfindlichen Interferentialrefractors, ob sich Aenderungen des optischen Brechungsexponenten bei Substanzen nachweisen lassen, die in ein starkes magnetisches Feld gebracht werden. Er beobachtet an Flüssigkeiten und Gasen, die er in langen Röhren in das Innere von Magnetisirungsspulen bringt, sowie an festen Substanzen zwischen den kegelförmig zulaufenden und durchbohrten Polen des Elektromagneten. Endlich untersucht er auch Substanzen im absichtlich inhomogen gemachten Felde. Das Ergebniss war völlig negativ. In keinem Falle konnte bei Erregung des Feldes auch nur die geringste Verschiebung der Interferenzstreifen beobachtet werden. *C. Br.*

Litteratur.

Gustav Albrecht. Die Elektricität. 8⁰. 167 S. Heilbronn, Schröder u. Co., 1897.

C. H. W. Biggs. First principles of electricity and magnetism. 8⁰. 498 S. London, Biggs, 1897.

Fr. Busch. 100 einfache Versuche zur Ableitung elektrischer Grundgesetze. 36 S. Münster in W. 1897.

C. E. Currie. Theory of electricity and magnetism. Pref. by Ludwig Boltzmann. 8⁰. XV u. 442 S. London, Macmillan, 1897.

L. Ernst. Laerebog i Elektriciteit og Magnetisme. 8⁰. 186 S. Kjöbenhavn, Nordiske Forlag, 1897.

H. Frith and W. S. Rawson. Coil and current: or, the triumphs of electricity. 8⁰. VIII u. 294 S. London, Ward and L., 1897.

A. Garbasso. Quindici lezioni sperimentali sulla luce considerata come fenomeno elettromagnetico. 16⁰. 255 S. Milano, L'Elettricità edit., 1897.

E. Gérard. Leçons sur l'électricité professées à l'institut électrotechnique Montefiore annexé à l'université de Liège. 5. éd. 2 vols. I. 8⁰. XI u. 800 S. II. 770 S. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897.

— — Electricity and magnetism. Translated from the 4. french edition by R. C. Duncan. 8⁰. XII u. 392 S. London, New-York, W. J. Johnston Co., 1897.

w JAMIESON. Elementary manual of magnetism and electri- Arranged for science and art and other engineering students. l. 8⁰. 312 S. London, Griffin, 1897 (Scientif. text-books).
Polnische Uebers. von S. STETKIEWICZ, 1897.

ɪɢ JENKIN. Elettricità. Trad. di RINALDO FERRINI. 2. ed. 16⁰. XII u. 227 S. Milano, Ulr. Hoepli, 1897.

ANCIAI. Teoria elementare dei fenomeni elettrici e magnetici. I: Elettrostatica. 8⁰. 162 S. Torino, Tip. ind. Cesare Locatelli,

MARCO. Le teorie eteree dell'elettricità. 16⁰. 45 S. L'Elettr. 24—26. Giugno 1897. S.-A. Milano.

SCART et J. JOUBERT. Leçons sur l'électricité et le magné- ie. 2. éd. entièrement refondue par E. MASCART. 2. Vol. I: Phéno- es généraux et théorie. 8⁰. 838 S. 1896. II: Méthode de ure et applications. 8⁰. 917 S. 1897. Paris, Masson et Co.; thier-Villars et fils, 1896/97.

NDELL. The story of EDISON and the wonders of electricity. 146 S. London 1897.

SANDERSON. Electricity and magnetism for beginners. IX u. S. London, Macmillan and Co., 1897.

IOLLMEYER. Was muss der Gebildete von der Elektricität en? Gemeinverständliche Belehrung über die Kraft der unft. 6. Aufl. gr. 8⁰. III u. 96 S. Neuwied, Heuser, 1897.

URIG. Die Elektricität. Das Wissenswürdigste auf dem Ge- e der Elektricität. 3. Aufl. 8⁰. Leipzig, 1897.

STEWART. Text-book on magnetism and electricity. Tutorial sics, vol. 4. 3. ed. 8⁰. 352 S. London, Clive, 1897.

US P. THOMPSON. Elementare Vorlesungen über Elektri- t und Magnetismus. Deutsch auf Grund der neuesten Auflage des inales von A. HIMSTEDT. 2. Aufl. gr. 8⁰. VIII u. 604 S. Tübingen, aupp, 1897.

VOGT. Das Wesen der Elektricität und des Magnetismus Grund eines einheitlichen Substanzbegriffes. 8⁰. 135 S. zig, Ernst Wiest Nachf., 1897.

R GORDON WEBSTER. The theory of electricity and magnetism, g lectures on mathematical physics. 8⁰. 576 S. London, -York, Macmillan and Co., 1897.

EILER. Wörterbuch der Elektricität und des Magnetismus. d- und Nachschlagebuch zur Erklärung, Erläuterung und Be- eibung der elektrischen und magnetischen Ausdrücke, Gesetze, gänge, Apparate, Instrumente und Maschinen. gr. 8⁰. Heft 1. 1. 40 S. Leipzig, M. Schäfer, 1897.

DGE. The work of HERTZ and some of his successors: a ure. 2. ed. 8⁰. London, „Electrician" Office, 1897.

W. Sawicki. Electromagnetyczna teorya swiatła. (Die elektromagnetische Theorie des Lichtes.) Bericht der Direction des k. k. Obergymnasiums zu Tarnopol für das Schuljahr 1897. Tarnopol, S. 3—54.

L. Boltzmann. Some errata in Maxwell's paper „On Faraday's lines of force". Nature 57, 77—79, 1897.

Druckfehler und sonstige Versehen, die Boltzmann beim Uebersetzen des Werkes für Ostwald's „Classiker" bemerkt hat. *R. B.*

C. A. Mebius. Ueber die Lösung der Maxwell'schen Gleichungen des elektromagnetischen Feldes. Öfversigt af K. Vet. Acad. Förhandlingar 1897 [8], 399.

Die von Hertz in einem speciellen Falle gegebene Lösung wird hier generalisirt. *K. Å.*

O. Heaviside. Electromagnetic theory. Electrician 39, 1897.

W. Scheibner. Ueber die formale Bedeutung des Hamilton'schen Princips und das Weber'sche Gesetz. Leipz. Ber. 1897, 578—602.

Heydweiller. Elektromagnetische Theorie der Farbenzerstreuung von Helmholtz, sowie ihre Beziehung zur Natur der Röntgenstrahlen. Schles. Ges. f. vaterländische Cultur. 2 S.

L. Silberstein. Ein discontinuirliches Bild des sogenannten elektrischen Leitungsstromes. Elektrochem. ZS. 1897, 1—13. Diese Ber. 52 [2], 381—382, 1896.

— — Moleculartheorie der Stromleiter erster Classe der Dielektrica und der Halbleiter. Elektrochem. ZS. 4, 145—147, 1897. Denkschr. d. polytechn. Ver. Lemberg 1897.

Wiechert. Ueber das Wesen der Elektricität. Schr. d. Phys.-ökon. Ges. Königsb. 38 [3]—[12], 1897. Naturw. Rdsch. 12, 249—251, 261—263, 1897.

P. Serf. Hydroelektrische Analogien. 4⁰. 24 S. Düsseldorf, 1897.

E. W. Hobson. Ueber einige allgemeine Formeln für das Potential von Ellipsoiden, Schalen und Scheiben. Proc. Math. Soc. London 27, 519—544, 1896.

O. Heaviside. Note on the motion of a charged body at a speed equal to or greater than that of light. Electrician 40, 379—380, 1897.

J. B. Pomey. Sur les surfaces équipotentielles. Ann. tél. (3) 23, 165—173, 1897. [L'Éclair. électr. 12, 365—367, 1897.

A. E. Fransén. Sur une extension de la formule de Green. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 54, 185—198, 1897.

P. Joubin. Sur les dimensions des grandeurs électriques et magnétiques. Journ. de phys. (3) 6, 57—59, 1897. Diese Ber. 52 [2], 374, 1896.

C. Rovelli. Azioni elettriche nei dielettrici. 22 S. Pavia 1897

R. Appleyard. Sur les diélectriques. L'Éclair. électr. 1, 570, 1894; (3) 7, 471, 1896.

Armstrong. Electric movement on air and water, with eoretical inferences. VII u. 55 S. London, Smith, Elder and Co., 97.

errari. Contributo allo studio di correnti elettro-organiche di elettricità di minima quantità e tensione da esse svelata; perienze. 8°. 31 S. Genova, tip. L. Sambolino e figlio, 1897.

Lang. Ueber elektrische Wellen. Vortr. Ver. z. Verbr. naturw. nntn. Wien 37, H. 8, 20 S., 1897.

. Dispositif destiné à reproduire diverses expériences avec ondes électrostatiques de Hertz. Séances soc. franç. de phys. 97, Rés. 24*.

utherford. A magnetic detector of electrical waves and some its applications. 24 S. London, 1897.

Planck. Ueber elektrische Schwingungen, welche durch esonanz erregt und durch Strahlung gedämpft werden. Wied. n. 60, 577—599, 1897†. Diese Ber. 52 [2], 386, 1896.

on Lampa. Ueber die Brechungsquotienten einiger Substanzen r sehr kurze elektrische Wellen. Wied. Ann. 61, 79—87, 1897. ese Ber. 52 [2], 393, 1896.

agersen. Ueber die Dämpfung elektrischer Resonatoren. Bih. enska Vet. Ak. Handl. 23, 1897, 30 S.

rude. Zur Theorie stehender elektrischer Drahtwellen. Wied. n. 60, 1—46, 1897.

– Elektrische Anomalie und chemische Constitution. Wied. Ann. 0—509, 1897. Diese Ber. 52 [2], 397, 1896. *R. B.*

. Brown. Die praktischen Anwendungen des Cohererprincips. ectrician 40, 91—93, 1897. [Beibl. 22, 169, 1898†.

Zusammenstellung der möglichen technischen Anwendungen des oherers.

Jervis-Smith. Ein Kohlenstoff-Erkenner und -Empfänger für ertz'sche Wellen. Electrician 40, 84—85, 1897. [Beibl. 22, 164, 98†.

Verf. wandte pulverisirte Lichtbogenkohle als Füllsubstanz eines oherers mit gutem Erfolge an.

Coherer. Electrician 40, 86—87, 1897.

odge. Die Geschichte des Cohererprincipes. Electrician 40, —91. [Beibl. 22, 163, 1898†.

Beide Aufsätze geben eine genaue Darstellung der Geschichte des oherers, die sich etwas gegen die übertriebene Aufbauschung der Marconi'schen „Entdeckung" richtet. *C. Br.*

ucretet. Appareil pour répéter les expériences de Hertz r les ondulations électriques (réflexion, réfraction, polarisation) démontrer leur action à distance (télégraphe sans fils) sur les bes à limaille radioconducteurs de M. Branly. Séances soc. franç. phys. 1897, 65.

Ascoli. Le trasmissione elettriche senza fili. Elettr. 6, No. 5, 1897, 12 S.

— — A proposito degli apparecchi Marconi. Elettr. 6, No. 8, 1897, 5 S.

Bender. Telegraphie ohne Draht. Vortr. Pfalz-Saarbrücker Ver. D. Ingen. 14. Nov. 1897, 11 S.

Erich Ernecke. Ueber elektrische Wellen und ihre Anwendung zur Demonstration der Telegraphie ohne Draht nach Marconi. Experimentalvortrag im naturw. Feriencurs Berlin, 15 S. Berlin, R. Gärtner's Verlag, 1897.

M. Kohl. Demonstrationsapparat für die Telegraphie ohne Draht nach Marconi. Der Mech. 5, 355—357, 1897.

A. Pouchain. Marconi's Telegraph ohne fortlaufende Leitung. Elektrot. ZS. 18, 681, 1897.

W. H. Preece. Signalling through space without wires. Nature 56, 163—164, 1897.

Beschreibung der Marconi'schen Versuche und einiger Abänderungen an den Apparaten.

A. Slaby. Die Funkentelegraphie. gr. 8°. IV u. 70 S. Berlin, Leonh. Simion, 1897.

Giov. Santarelli. La telegrafia sensa fili sistema Marconi. Riv. scient. industr. Firenze 29, 11 S., 1897.

Aug. Tarchi. Il telegrafo senza fili di Guglielmo Marconi; spiegazione popolare. 16°. 76 S. Firenze, Raffaele, 1897.

O. M. Corbino. Richercha sulla variazione della costante dielettrica per la trazione del coibente. Riv. scient. ind. 29, 8—9. *R. B.*

---

26. Quellen der Elektricität.

C. Christiansen. Experimentaluntersuchungen über den Ursprung der Berührungselektricität. Wied. Ann. 62, 545—568, 1897.

In dieser Fortsetzung seiner Versuche über den Ursprung der Berührungselektricität (Wied. Ann. 56, 644, 1895 und 57, 682, 1896) bespricht Verf. die chemischen Wirkungen in einer neu gebildeten Amalgamoberfläche, und zwar die Oxydation der Amalgame. Es zeigt sich, dass die Absorption in hohem Grade vom Feuchtigkeitsgehalte der Luft abhängig ist. Bei Zinkamalgam in trockener atmosphärischer Luft wird die Absorption in langen Strahlen von der Stärke des Amalgams, sowie von der Grösse des

toffdruckes (abgesehen vom ersten Augenblicke nach dem
ten des Amalgams) unabhängig gefunden. Die Absorption
atriumamalgam verläuft im Allgemeinen in derselben Weise
it Zinkamalgam. Ausser diesen beiden Amalgamen werden
nehrere andere untersucht. Nach der Grösse der Absorption
iet, nehmen die Metalle folgende Reihenfolge ein: Na, Mg,
l, Pb, Sn, Tl. *Schz.*

SCHMIDT. Ueber das lichtelektrische Verhalten des Fluss-
ths und des Selens. Wied. Ann. 62, 407—414, 1897.

erf. gelangt durch seine Untersuchungen zu dem Resultate:
spath ladet sich an den Ecken und besonders an frischen
lächen stets positiv, in der Mitte stets negativ. An den-
n Stellen des Flussspathes, welche sich am stärksten am Licht
laden, wird die negative Elektricität am schnellsten zerstreut.
an den Stellen des Flussspathes, welche sich am Lichte
v laden, wird die negative Elektricität zerstreut. Auch am
welches eine grosse Verwandtschaft zur negativen Elektricität
, findet nur eine Zerstreuung der negativen Elektricität statt.
rscheinungen, dass sich die Körper am Licht laden und die
ve Elektricität zerstreuen, sind also zwei Vorgänge, die nicht
em so engen Zusammenhange stehen, wie man gewöhnlich
nt. Die Zerstreuung der positiven Elektricität ist so klein,
ie mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden konnte. Die
e von J. J. THOMSON über die Wirkung des Lichtes auf
trische und auf negativ geladene Körper wird durch die Ver-
nicht bestätigt." *Schz.*

NDIG. Lichtelektrische Wirkungen bei hohen Potentialen.
. Breslau 1897. 24 S.

erf. giebt am Schluss eine kurze Zusammenfassung der Er-
se seiner Untersuchungen. „Eine Erklärung der lichtelektri-
Wirkung bei hohen Potentialen auf Grund der elektro-
tischen Lichttheorie erscheint nicht möglich. Dagegen ist
nvective Charakter der lichtelektrischen Wirkung und be-
s ihr ursächlicher Zusammenhang mit der Zerstäubung der
r durch das ultraviolette Licht nachgewiesen. Die Reihen-
einiger Metalle in ihrer Empfindlichkeit gegen lichtelektrische
ungen ist, mit dem empfindlichsten angefangen: Pt, Zn, Hg,
g, Cu, Fe. Die lichtelektrische Wirkung ist proportional
tentialhöhe, unabhängig von der Intensität des Lichtes, wächst

dagegen mit der Wellenlänge und wird ganz aufgehoben durch geeignetes Anblasen der Entladung." *Schz.*

J. J. Károly. Zur Demonstration des gegenseitigen Einflusses zweier Funkenstrecken. Wied. Ann. **62**, 612—615, 1897.

Verf. wiederholt die Versuche von Hertz und anderen Forschern über den Einfluss ultravioletter Strahlen auf die elektrische Funkenentladung mittels besonderer Versuchsanordnung. Es zeigte sich, dass der Einfluss der primären Funkenstrecke auf die secundäre von der Form der Entlader (stumpf oder spitz) der letzteren unabhängig ist, entgegen den Beobachtungen mit der von Hertz gewählten Versuchsanordnung. *Schz.*

J. Elster und H. Geitel. Ueber die Abhängigkeit des photoelektrischen Stromes vom Einfallswinkel und der Schwingungsrichtung des erregenden Lichtes an der Kathode. Wied. Ann. **62**, 445—465, 1897.

Bildet eine Na-K-Fläche die Kathode, so wächst nach den ausgeführten Messungen die Stromintensität für den Fall, dass die elektrischen Schwingungen im Lichtstrahle in der Einfallsebene erfolgen, mit zunehmendem Einfallswinkel, erreicht etwa bei 60° ein Maximum und nimmt dann schnell ab; für den Fall, dass jene Schwingungen senkrecht zur Einfallsebene, also der Kathodenfläche parallel erfolgen, nimmt die Stromstärke von Anfang an continuirlich ab bis Null. Bei Verwendung von Kathoden aus Rubidium- oder Cäsiumamalgam zeigt der photoelektrische Strom im Ganzen einen ähnlichen Verlauf, jedoch tritt das oben erwähnte Maximum erst bei einem Einfallswinkel von etwa 75° auf.

Bezüglich des Zusammenhanges zwischen photoelektrischem Strome und der Lichtabsorption an der Kathode erscheint es nach den ausgeführten Versuchen und Berechnungen den Verfassern nicht zweifelhaft, „dass der photoelektrische Strom, soweit er vom Einfallswinkel und der Schwingungsrichtung des erregenden Lichtes abhängt, durch den Betrag der Lichtabsorption in der Kathode bestimmt ist". *Schz.*

J. C. Beattie. On the electrification of air by uranium and its compounds. Proc. Roy. Soc. Edinb. **21**, 466—479, 1897. [Beibl. **22**, 117, 1898.

Befindet sich Uran gut isolirt in einem Gefässe, welches durch einen Schlauch mit einem elektrischen Filter — eine mit Messing-

t gefüllte Röhre — verbunden ist, so wird Luft mittels einer e durch das Filter gesogen, positiv oder negativ geladen, je em dem Uran vorher eine positive bezw. negative Ladung lt worden war. Uranverbindungen wirken schwächer, während Blei unter denselben Verhältnissen keine Elektrisirung der hervorruft. *Schz.*

KELVIN and M. MACLEAN. On electrical properties of fumes ceeding from flames and burning charcoal. Proc. Roy. Soc. nb. 21, 313—322, 1897. [Nature 55, 592—594, 1897. [Beibl. 21, 774 75, 1897.

Die Verff. untersuchen mittels eines mit einem Elektrometer ndenen elektrischen Filters (Drahtnetz) die elektrischen Eigen- en verschiedenartigen Rauches. Die Dämpfe von den Flam- einer Kerze oder Spirituslampe gaben negative Elektricität; glühende Stein- und Holzkohle ohne Flamme, mit Flamme positive Elektricität. Die Wasserstoffflamme gab bei nie- n Druck kleine negative, bei höherem positive Potentiale. u-Zn-Plattenpaar, das sich im Rauche befindet, liefert je nach er Flamme und der Lage der Platten eine Potentialdifferenz 1,01 Volt; Kupfer ist hierbei immer positiv. In einem Rohre chlossene Flammengase verlieren in weniger als 15 Sec. nach Auslöschen der Flamme ihre Leitungsfähigkeit. *Schz.*

RILLOUIN. Ein Beitrag zur Erklärung der Luftelektricität. et Terre 18, 359, 1897. [Met. ZS. 15, 38—40, 1898.

Der Verf. geht aus von der Wirkung der ultravioletten Strah- auf negativ geladene Körper und stützt seine Schlüsse auf die züglichen Versuche von HERTZ, WIEDEMANN und EBERT, ENIUS und STOLETOW. Aus Versuchen von BUISSON geht her- ass Eis sehr empfindlich gegen ultraviolette Strahlen, Wasser en unempfindlich ist. Darauf baut Verf. seine Theorie der ektricität, die nach ihm durch die Wirkung der ultravioletten nstrahlung auf die Eisnadeln der Cirruswolken hervorgerufen indem die den Eisnadeln entzogene negative Elektricität an ngebende Luft übergeht. *Schz.*

AUBE. Die pyroelektrischen Eigenschaften des Titanits und Strontiumbitartrats. N. Jahrb. f. Min. 11. Beilagebd. 209—216, 1897.

Die bereits von HAUY und HANKEL beobachteten und unter- n pyroelektrischen Eigenschaften des Titanits werden vom Verf.

mittels des KUNDT'schen Bestäubungsverfahrens nochmals geprüft. Es liess sich nicht bei allen untersuchten Krystallen Erregbarkeit nachweisen, bei eingewachsenen Krystallen in keinem Falle, bei aufgewachsenen nur in einzelnen Fällen nicht. — Saures, weinsaures Strontium mit 2 Mol. Krystallwasser zeigte sehr starke elektrische Erregbarkeit — je zwei parallele Flächen lassen immer entgegengesetzte Elektricitäten erkennen —, dasjenige mit 4 Mol. Krystallwasser sehr viel schwächere. *Schz.*

Litteratur.

G. GOURÉ DE VILLEMONTÉE. Potentiels électriques dans un liquide en mouvement. Journ. de phys. (3) **6**, 59—66, 1897. Diese Ber. 52 [2], 420—421, 1896.

G. KUMMER. Zur Theorie der Erschütterungsströme. 16 S. Wismar 1897.

D. NEGREANU. Machine électrostatique fonctionnant dans les deux sens de rotation. Mem. Acad. Romaine (2) **19**, 7—9, 1897.

G. P. Grande machine de Wimshurst à 24 plateaux. L'Éclair. électr. (4) **12**, 175, 1897.

HELBIG. Papier-Elektrisirmaschine. Prometheus **8**, 357—358, 1887.

V. SCHAFFERS. L'excitation spontanée dans les machines électrostatiques. Rev. Questions scient. 1897, 23 S.

J. ELSTER und H. GEITEL. Ueber das photoelektrische Verhalten von Salzen, die durch Erhitzen in Alkalimetalldämpfen gefärbt sind. Wied. Ann. **62**, 599—602, 1897.

G. C. SCHMIDT. Ueber die Beziehung zwischen Fluorescenz und Lichtelektricität. Sitzber. d. phys. med. Soc. Erlangen **29**, 10—16, 1897.

P. DE HEEN. Analyse de l'effluve émise par diverses producteurs d'électricité. I. Bull. de Belg. (3) **34**, 1112—1114, 1897.

Lord KELVIN, M. MACLEAN and A. GALT. Electrification of air, of vapour, of water and of other gases. Proc. Roy. Soc. **61**, 483—485, 1897.

Lord KELVIN and M. MACLEAN. Leakage from electrified metal and points placed above and below uninsulated flames. Proc. Roy. Soc. Edinb. July 5. Nature **56**, 233—235, 1897.

Lord KELVIN, BEATTIE and DE SMOLAN. Experiments on the electrical phenomena produced in gases by RÖNTGEN rays, by ultra violet light and by uranium. Proc. R. Soc. Edinb. **21**, 393—397, 1897.

CKENKAMP. Elektrische Eigenschaften der Krystalle. ZS. f. 'sik. Chem. 22, 656, 1897.

Ashworth. Discharge of electricity by phosphorus. Nature 225, 1897.

IDERSON. On apparent electrification in an electric field at bounding surface of two dielectrics. Proc. Cambr. Soc. 9, 292 95, 1897. *Schz.*

---

27. Elektrostatik.

Townsend. On electricity in gases and the formation of ıds in charged gases. Proc. Cambr. Soc. 9, 244—258, 1897†.

)ie vorliegende Abhandlung dient einer Bestimmung der isirung von solchen Gasen, welche durch Zersetzung einer gkeit mittels des elektrischen Stromes entstanden sind. Unter en Umständen kann man nämlich nach dieser Methode der gung Gase erhalten, deren Elektrisirung 10- oder 20mal grösser man sie ihnen unter gewöhnlichen Verhältnissen zu ertheilen g. Der Verf. findet ferner, dass diese Gase die bemerkens- Eigenthümlichkeit haben, bei Berührung mit Feuchtigkeit dichten Nebel zu bilden, dessen Dichte mit der Grösse der g wächst.

uf die experimentellen Einzelheiten der Abhandlung kann ıicht eingegangen werden. Rohe Bestimmungen über die der Tropfen konnten in elektrisirtem Sauerstoff gemacht 1, da in manchen Fällen der Umfang der Wolke scharf zt war und der Betrag, um welchen sie sich senkte, ermittelt 1 konnte. Die Bestimmungen geschahen in der Weise, dass ieselbe Wolke im Verlaufe von drei Minuten zweimal photo- rte. Es zeigte sich dann, dass eine Wolke in positivem toff in dieser Zeit um 10 mm, in negativem um 14 mm fiel, sich der Radius des Tropfens in negativem Sauerstoff zu 10^{-5}, in positivem zu $6{,}8 \times 10^{-5}$ ergab. Dividirt man das Ge- eines Tropfens in das Gewicht der Wolke pro Cubikcentimeter, ält man die Anzahl der Tropfen und durch Division dieser n die Ladung pro Cubikcentimeter erhält man die Ladung jeden. So beträgt die Ladung eines Tropfens in positivem egativem Sauerstoff bezw. 2,8 und $3{,}1 \times 10^{-10}$.

Die von elektrisirten Gasen gebildeten Wolken sind vollständig stabil selbst in einer ungesättigten Atmosphäre und zeigen in dieser Hinsicht eine vollkommene Uebereinstimmung mit den atmosphärischen Wolken. Diese und andere Thatsachen sprechen dafür, dass die Condensation atmosphärischer Wolken auf elektrische Ursachen zurückzuführen ist; insbesondere haben aber die Versuche gezeigt, dass negativ elektrisirter Sauerstoff um sich eine Wolke von grösseren Tropfen bildet, als der positive bei derselben Dichte der Elektrisirung. Die negative Wolke fällt dabei schneller als die positive, so dass möglicherweise die oberen Schichten der Atmosphäre eine geringe positive Ladung haben dürften. In Wirklichkeit ist der normale Zustand in der Atmosphäre der positive, wie es Lord Kelvin in seiner Schrift über die Elektrisirung der Luft ausführt. Er stützt sich auf die Versuche von Elster und Geitel, welche zeigen, dass, wenn Regen oder Schnee in ein Gefäss fällt, dieses schon nach $^1/_4$ Minute einen bedeutenden elektrischen Effect, sei es positiver oder negativer Natur, zeigt, wobei jedoch im Ganzen die negative Elektrisirung vorherrscht. — Suchen wir eine theoretische Erklärung für die Bildung dieser Wolken, so ist der dabei einzuschlagende Weg bis auf einen Punkt völlig klar. Man kann nämlich zeigen, dass, wenn ein Tropfen eine Elektrisirung E bei einem Radius a hat, und sich in einer gesättigten Atmosphäre nahe einer ebenen Oberfläche befindet, dass dann, wenn $a^3 = \frac{E^2}{16\pi T}$, wo T die Oberflächenspannung des Wassers bedeutet, eine ungefähre Grösse des Tropfens durch die Ueberlegung erhalten werden kann, dass, wenn a grösser ist als dieser Werth, der Tropfen verdampfen und kleiner werden wird, dass dagegen, wenn a grösser ist, die Feuchtigkeit sich auf dem Tropfen condensiren wird. Auf Grund dieser Ueberlegungen werden wir also auf das Vorhandensein eines stabilen Kernes geführt, welcher für Sauerstoff einen Radius von $\frac{10^{-7}}{3{,}6}$ haben würde. Der Verf. stellt weitere Versuche in Aussicht, welche geeignet sind, mehr Licht über diese Vorgänge zu verbreiten.

Scheel.

J. S. Townsend. Electrical properties of newly prepared gases. Proc. Cambr. Soc. 9, 345—371, 1897†.

Die beschriebenen Versuche bilden die Fortsetzung früherer des Verfassers (s. vor. Ref.) und haben die dort gefundenen Resultate durchaus bestätigt. In der vorliegenden Abhandlung werden die

:ten Apparate beschrieben. Der Verf. bestimmt ferner den
enden Einfluss von Röhren und forscht den Ursachen nach,
: die entladende Kraft beeinflussen und geht dann auf die
ion ein. Es zeigt sich dabei, dass die Träger der Elektricität
adenem Wasserdampf mit Leichtigkeit durch Diffusion in die
phäre eines anderen Gases übergeführt werden können; die
ion liefert nicht nur ein Mittel, die Ladung von einem Gase
hren, sondern ermöglicht es auch, die Elektrisirung pro Volumen-
: zu vermehren. Endlich bespricht der Verf. Versuche mit
ure. *Scheel.*

:ydweiller. Ueber Rotationen im constanten elektrischen
de. Verh. d. phys. Ges. Berlin **16**, 32—36, 1897†.

)ie über Rotationen im constanten elektrischen Felde von
ke (s. diese Ber. **52** [2], 431—433, 1896) ausgeführten Ver-
sind von demselben durch die Wirkung des elektrischen
auf eine äusserst dünne Luftschicht zwischen den rotirenden
rn und den Flüssigkeiten erklärt worden. Der Verf. findet
ndere Deutung dieser Erscheinungen aus der Verallgemeinerung
Jmkehrung eines von Heinrich Hertz behandelten Problems
. Ann. **13**, 266, 1891), wenn man die Flüssigkeiten nicht als
mmene Isolatoren, sondern als schlechte Leiter auffasst. Das
ertz aufgestellte Problem betrifft die Bewegung von Leitern
ktrischen Felde, und enthält als Beispiel den Fall eines um
Axe sich drehenden leitenden Rotationskörpers in einem con-
n Felde, dessen Kraftlinien senkrecht zur Drehungsaxe ver-
. Es zeigt sich, dass die Ladungen, die an der Oberfläche
henden Cylinders auftreten (— an den Stellen grössten, + an
kleinsten Potentials), durch die Bewegung mitgeführt werden,
ss die elektrischen Kräfte ein die Bewegung hemmendes
ngsmoment auf den rotirenden Leiter ausüben, das dem Pro-
aus specifischem Widerstand und Winkelgeschwindigkeit pro-
nal ist; das Aequivalent für die verschwindende kinetische
ie bildet die Joule'sche Wärme der durch die Bewegung im
n des Leiters erzeugten Ströme. Hertz macht auch darauf
rksam, dass die Erscheinung für irdische Geschwindigkeiten
ei gewissen grossen Werthen des specifischen Widerstandes
ch werden kann, also bei Körpern, die an der Grenze zwischen
itern und schlechten Leitern stehen, so an den gewöhnlichen
rten, an Flüssigkeiten von der Leitfähigkeit des Petroleums,
ntinöls etc.

Der Verfasser hält es ferner für wahrscheinlich, dass man in ähnlicher Weise auch eine vor längerer Zeit von O. E. Meyer beschriebene auffallende Rotationserscheinung zu deuten hat: „Mit einem Radiometer, dessen Flügel auf der einen Seite aus Glimmer, auf der anderen aus geschwärztem Hollundermark bestehen, lässt sich leicht folgender Versuch ausführen. Man lässt das Mühlchen z. B. unter dem Einflusse des diffusen Tageslichtes langsam rotiren, wobei die Glimmerflächen vorangehen. Bewegt man dann eine geriebene Glasstange in derselben Richtung, wie die Flügel sich bewegen, um das Radiometer langsam im Kreise herum, so kehrt sich die Drehung des Mühlchens um.“

Der Verf. hat diesen Versuch, der allerdings verwickelteren Charakters ist als der vorige, in verschiedenen Modificationen wiederholt und wird dadurch noch mehr in seiner Ansicht über die Art der Erklärung bestärkt. *Scheel.*

L. Boltzmann. Ueber Rotationen im constanten elektrischen Felde. Wied. Ann. 60, 399—400, 1897†.

Der Verf. bemerkt, dass die von Quincke gegebene Erklärung der Rotation im constanten elektrischen Felde durch die gewöhnliche dielektrische Polarisation mit Hysteresis unvollständig ist. Denn diese kann gleich der magnetischen Polarisation mit Hysteresis niemals Energie erzeugen, sondern nur vernichten. Es kann also eine magnetisirbare mit einer magnetisirbaren Luftschicht bekleidete, in eine magnetisirbare Flüssigkeit getauchte Kugel zwischen den unveränderlichen Polen eines permanenten Magneten niemals in dauernd hin- und hergehende Rotationen kommen. Um die analogen Drehungen zwischen zwei elektrisirten Condensatorplatten zu erklären, muss man dabei jedenfalls den Ausgleich der Elektricität zwischen den Platten, sei es durch schwache Leitung oder, was wahrscheinlicher ist, durch Convection in der Flüssigkeit, in welche die Kugel taucht, mit berücksichtigen. Dieser Ausgleich muss die zur Erhaltung der Rotation erforderliche Energie liefern, man kann sich z. B. denken, dass durch die Rotation der Kugel die Flüssigkeit in einer Weise mitgenommen wird, welche die Convection fördert. *Scheel.*

E. Ritter v. Schweidler. Ueber Rotationen im homogenen elektrischen Felde. Wien. Anz. 1897, 188†. Wien. Ber. 106 [2a], 526—532, 1897†.

Nachdem Hertz die dämpfende Wirkung berechnet hat, welche

schlecht leitende Kugel im homogenen elektrischen Felde er-
und HEYDWEILLER darauf aufmerksam machte, dass umgekehrt
isolirende Kugel in einer halbleitenden Flüssigkeit in ihrer
ionsbewegung beschleunigt wird, hat der Verf. die Wirkung
itativ berechnet und wenigstens der Grössenordnung nach
reinstimmung mit den betreffenden Versuchen QUINCKE's ge-
n. Diese Versuche werden qualitativ durch die in Rede ste-
Wirkung erklärt, quantitativ dürfte aber dabei die elektrische
ction die Hauptrolle spielen. *Scheel.*

MEBIUS. Eine Ableitung des elektrischen Druckes. Wied.
n. **61**, 638—640, 1897†.

ndem er eine isolirte leitende Kugel, die sich in einem Medium
er Dielektricitätsconstante 1 befindet, einen Kreisprocess durch-
lässt, leitet der Verf. den bekannten Ausdruck für die elek-
e Tension oder den elektrischen Druck

$$p_2 - p_4 = 2\pi\varrho^2$$

wo ϱ die elektrische Dichte bedeutet. Wenn der Körper
isch ist, übt also das umgebende Medium auf ihn einen um
grösseren Druck, als im neutralen Zustande aus. Wenn
gewicht herrscht, übt der Körper einen gleichen Gegendruck
Nur dieser Gegendruck wird bei den üblichen Darstellungen
htet. Wird die mit Elektricität geladene Fläche verschoben
rd eine gewisse Arbeit hierdurch geleistet, und diese Arbeit
icht genau der Aenderung der elektrischen Energie, die eine
der durch die Ausdehnung hervorgebrachten Aenderung der
ität ist.

ässt man einen beliebigen isolirten leitenden Körper denselben
process durchlaufen, so kann man leicht zeigen, dass der oben
prochene Satz allgemein gültig ist. *Scheel.*

INCKE. Die Klebrigkeit isolirender Flüssigkeiten im constanten
ktrischen Felde. Wied. Ann. **62**, 1—13, 1897†.

Die Resultate der Arbeit sind die folgenden:

. Lässt man feste Kugeln aus isolirender Substanz in isoliren-
lüssigkeiten zwischen Condensatorplatten senkrecht oder parallel
n elektrischen Kraftlinien schwingen, so werden die Schwin-
n um so stärker gedämpft, je stärker die Condensatorplatten
en sind.

2. Der Unterschied des logarithmischen Decrementes der Schwingungen bei geladenem und ungeladenem Condensator $\lambda - \lambda_0$ ist ein Maass der Zunahme der Klebrigkeit der Flüssigkeit durch die elektrischen Kräfte oder ein Maass für die elektrische Klebrigkeit senkrecht oder parallel den elektrischen Kraftlinien.

3. Die elektrische Klebrigkeit senkrecht zu den elektrischen Kraftlinien ist (für Aether, Schwefelkohlenstoff, ein Gemisch aus gleichen Raumtheilen Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl und Benzol) nahezu proportional KP/a, wenn K die Dielektricitätsconstante der Flüssigkeit, P die Potentialdifferenz und a den Abstand der Condensatorplatten bezeichnen.

4. Die elektrische Klebrigkeit parallel zu den elektrischen Kraftlinien ist 1,5 bis 1,6 mal kleiner, als die elektrische Klebrigkeit senkrecht zu den elektrischen Kraftlinien.

Der Verf. sucht dann noch Einwände von Boltzmann und Heydweiller gegen seine Erklärung der elektrischen Rotation von Kugeln in einem mit Flüssigkeit erfüllten elektrischen Felde zu widerlegen.

Scheel.

G. F. Fitzgerald. Dissociation von Atomen. The Electrician 39, 103—104, 1897. [Beibl. 21, 1020—1021, 1897 †.

Der Verf. discutirt die Thomson'schen Annahmen, ohne sich ihnen anzuschliessen, und stellt noch einige andere Hypothesen auf. Statt der Uratome könnte das freie Elektron sich bewegen und dieses von Atom zu Atom überspringen. Dann würde die berechnete Masse die effective Masse des Electrons sein.

Der Verf. meint ferner, dass J. J. Thomson nicht die ganze fortgeführte Elektricitätsmenge, sondern nur einen Theil aufgefangen habe. Endlich gelangt der Verf. zu der Ansicht, dass die Verbindung zwischen Thomson's und Zeeman's Versuchen sehr locker sei.

Scheel.

A. Righi. Sull'orientazione di un disco di selenite in un campo elettrico uniforme. Rend. di Bol. (N. S.) 1, 174—185, 1897 †.

Der Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass innerhalb der durch das Experiment gegebenen Genauigkeit die Richtung, welcher das Maximum der Hauptdielektricitätsconstante entspricht, zusammenfällt mit der Richtung des Maximums des Hauptbrechungsindex für elektromagnetische Wellen. Hierdurch ist die Maxwell'sche Relation bestätigt.

Scheel.

---

rnstein. Elektrische Beobachtungen bei Luftfahrten unter
ıfluss der Ballonladung. Wied. Ann. **62**, 680—686, 1897†.

)ie Ballonladung hat bekanntlich auf die Bestimmung des
tialgefälles der Atmosphäre grossen Einfluss, welcher sich
r ermitteln lässt. Die nächstliegende experimentelle Methode,
zeitig in verticaler und horizontaler Richtung den Werth des
tialgefälles zu bestimmen, hat technische Schwierigkeiten. Der
giebt nun in der vorliegenden Arbeit eine Methode an, welche
aus Messungen des verticalen Potentialgefälles die Ballon-
; zu finden erlaubt. Das Verfahren besteht in der gleich-
n Anwendung von drei (statt der bisherigen zwei) in ver-
enen Höhen unter dem Korbe befindlichen Collectoren, deren
ungsdifferenzen mittels zweier Elektrometer gemessen werden.
man die drei Collectoren A, B, C, das elektrostatische Potential
l die Höhe h, so kann das verticale Potentialgefälle $\partial V/\partial h$
ler Spannungsdifferenz $(A - B)$ oder $(B - C)$ entnommen
n. Wenn der Höhenunterschied von A nach B und von B
C nur je 1 oder 2 m beträgt, so ist dieser Betrag klein gegen
bstand vom Boden, aber nicht gegen den Abstand vom
. Es wird also das Gefälle von A nach B merklich den
en Werth wie von B nach C haben, sofern es nur vom
statischen Felde der Erde herrührt. Findet man aber ver-
ene Werthe der beiden Spannungsdifferenzen $(A - B)$ und
C), so ist dieser Unterschied der Ballonladung zuzuschreiben.
lbe Unterschied ergiebt den zweiten Differentialquotienten
h^2 und wenn r den vom Ballon abwärts gerichteten Abstand
tet und $-M$ die Ladung des Ballons, so ist

$$\frac{\partial^2 V}{\partial h^2} = -\frac{\partial^2 V}{\partial r^2} = \frac{2M}{r^3}.$$

chtet man während einer Luftfahrt diesen Werth, so giebt er
en Aufschluss über das Vorhandensein und die Aenderungen
allonladung M; denn da r während der Fahrt unverändert
ist die vorstehende Grösse mit M proportional. *Scheel.*

Bon. Sur les propriétés électriques des radiations émises
les corps sous l'influence de la lumière. C. R. **124**, 892—895,
7†.

)ie Wirkung der von den beleuchteten Körpern ausgesandten
en auf das Elektroskop lässt sich in verschiedener Weise
. Einmal kann man den zu untersuchenden Körper, der auf

einer isolirenden Unterlage ruht, durch einen Draht mit dem Elektroskop verbinden, oder man kann den Körper direct in eine Höhlung des Elektroskopknopfes bringen, oder man kann den Knopf des Elektroskopes durch eine Kupferplatte ersetzen und auf diese den Körper legen, oder endlich, man braucht überhaupt keine metallische Verbindung zwischen Körper und Elektroskop, wenn man nur die vom Körper ausgehenden Strahlen gegen den Elektrometerknopf richtet.

In den angestellten Versuchen benutzte der Verf. quadratische Plättchen von 10 cm Seite und 1 mm Dicke; das Instrument wurde dann auf ein bestimmtes Potential gebracht und die Zeit ermittelt, in welcher die Blättchen sich um 20° genähert hatten. — Es ergab sich dabei, dass alle vom Licht getroffenen Körper einen Verlust sowohl der positiven wie der negativen elektrischen Ladung hervorrufen. Der Verlust ist zwar meist schneller bei negativer Ladung des Elektroskopes; indess ist auch für eine grosse Zahl von Körpern der Sinn der Ladung gleichgültig.

Die Geschwindigkeit der Entladung variirt sehr von Körper zu Körper; zur Verringerung des Ausschlagswinkels der Blättchen des Elektroskopes um 20° waren beispielsweise nöthig: für amalgamirtes Zink 1 Sec.; gewöhnliches Zink und Aluminium 5 bis 10 Sec.; Zinn, Nickel, Antimon, Eisen, mattirtes Glas, Ebonit 20 bis 40 Sec.; Kupfer, Kobalt, Quecksilber, Gold, Platin und Silber 50 bis 70 Sec. Für Kobalt, Silber, Platin und Quecksilber ist der Sinn der Ladung nahezu gleichgültig, für reines und amalgamirtes Zink und Aluminium ist die Entladung wesentlich stärker bei negativer Ladung des Elektroskopes.

Die durch die Wirkung des Lichtes erzeugten Strahlen scheinen sich auf der Oberfläche des Körpers aufzuspeichern; wenigstens bewahren sie eine Zeit lang, je nach der Natur des Körpers, eine bis zwei Stunden ihre entladende Wirksamkeit.

Einen Haupteinfluss auf die Fähigkeit, das Elektroskop zu entladen, hat bei einem und demselben Körper die Beschaffenheit der Oberfläche. Beispielsweise verursacht eine vor längerer Zeit gereinigte, scheinbar saubere Zinkplatte nur eine unbedeutende Entladung. Die aufs Neue mit Terpentinöl und Schmirgel und später mit Englischroth behandelte Platte verursacht dann einen Zusammenfall der Blättchen des Elektroskopes um 20° in 10 Minuten. Dabei zeigt sich jedoch, dass das Poliren des Metalles absolut keine Rolle spielt.

Die entladende Wirkung wird für alle Körper um so schwächer,

ter der Augenblick der Reinigung zurückliegt. So zeigt die
erwähnte Zinkplatte, die zuerst in 10 Sec. einen Zusammenfall
ättchen um 20° verursachte, nach einer Stunde nur noch eine
al langsamere Entladung.
)as monochromatische Licht wirkt in der Mehrzahl der Fälle
ewöhnliches Licht.
:s scheint demnach aus den vorliegenden Versuchen hervor-
en, dass alle Körper wenigstens in ihrer Wirkung auf das
oskop Eigenschaften derselben Art haben, wie sie das Uran
hervorragendem Maasse zeigt. Die Eigenschaften des Urans
n demnach also nur der besondere Fall eines sehr allgemeinen
es sein. *Scheel.*

---

rritt. A lecture experiment to show the influence of ultra
let light on the spark discharge. Phys. Rev. 5, 306—309, 1897 †.

:ine Geissler'sche Röhre nebst einer Funkenstrecke sind
el mit einer zweiten Funkenstrecke geschaltet, welche letztere
justirt werden kann. Der Verf. beschreibt einige Versuche,
e sich mit dieser einfachen Anordnung ausführen lassen.
Scheel.

Kelvin, J. Carruthers Beattie and M. S. de Smolan. Con-
uation of experiments on electric properties of uranium. Proc.
. Soc. Edinb. 4. April 1897. [Nature 56, 20, 1897 †.

rruthers Beattie. On the electrification of air by uranium
its compounds. With a note by Lord Kelvin. Proc. Roy.
Edinb. 7. Juni 1897. Phil. Mag. (5) 44, 102—108, 1897 †.

)ie Verff. haben ihre Versuche betreffs der Verbesserung der
gsfähigkeit der Luft durch Uran fortgesetzt. Sie bestimmten
st den Elektricitätsverlust in Luft bei gewöhnlichem Druck
rschiedenen Spannungen, fanden denselben indessen keineswegs
ektromotorischen Kraft proportional; der Verlust wuchs auch
wesentlich bei Erwärmung des Urans.
erner beobachteten sie den Elektricitätsverlust in Wasserstoff,
toff und Kohlensäure. Die Relativzahlen hängen wesentlich
er gewählten Spannung ab, doch war der Verlust in Wasser-
geringer als in Luft, in Kohlensäure dagegen geringer nur
gewissen Verhältnissen. Bei Variation des Druckes zeigte
er Verlust in Luft zwischen 23 und 760 mm nahe proportional
Atmosphärendrucke. Bei niedrigeren Drucken wurde er sehr
, unter 2 cm nicht mehr wahrnehmbar. Bei Wasserstoff,

Sauerstoff und Kohlensäure war der Verlust bei höheren Drucken annähernd dem Drucke selbst, bei geringeren Drucken der Quadratwurzel aus demselben proportional.

Ferner bestimmten die Verff. die Potentialdifferenz zwischen zwei gegen einander isolirten Metallen, wenn die Luft zwischen ihnen durch die Gegenwart von Uran leitend gemacht war. — Die folgende Tabelle enthält die gefundenen Potentialdifferenzen zwischen Uran einerseits und einer Platte aus einem der genannten Metalle, doch muss dabei hervorgehoben werden, dass die Werthe sehr stark vom äusseren Zustande der Metalle abhängen.

Polirtes Aluminium (I) gleich nach dem Poliren . . .	— 1,13 Volt
„ „ (I) am nächsten Tage	— 0,90 „
„ „ (II)	— 1,00 „
Amalgamirtes Zink	— 0,80 „
Polirtes Zink	— 0,71 „
Nicht polirtes Zink	— 0,55 „
Polirtes Blei	— 0,54 „
Zinnfolie	— 0,49 „
Nicht polirtes Aluminium (I)	— 0,41 „
Polirtes Kupfer	— 0,17 „
Silber	+ 0,05 „
Unpolirtes Kupfer	+ 0,07 „
Kohle	+ 0,20 „
Oxydirtes Kupfer (a)	+ 0,42 „
„ „ (b)	+ 0,90 „

Die Verff. beschäftigten sich alsdann mit den Schirmwirkungen der verschiedenen Metalle. Sie fanden dabei beispielsweise, dass eine 2 mm dicke Bleiplatte für die Wirkung des Urans undurchlässig war, dass dagegen Glas von 3 mm Dicke den Einfluss nicht ganz aufheben konnte. Ein Kupferschirm von 0,24 mm Dicke verringerte die Wirkung auf $^1/_3$, zwei solcher Schirme von zusammen 0,48 mm auf $^1/_{12}$, drei von zusammen 0,72 mm auf $^1/_{40}$. Ein Glimmerschirm führte keine Verringerung des Einflusses herbei.

In der zweiten Mittheilung wird die Fortsetzung der Arbeiten, auch mit Uraniumacetat und Uraniumnitrat, beschrieben. *Scheel.*

V. v. Lang. Bestimmung der Capacität mit der Wage. Wien. Ber. 106 [2 a], 290—294, 1897†.

Die angegebene Methode ist, nach des Verf. eigener Angabe, wohl nur zur Bestimmung der Capacität von Condensatoren geeignet und da nur, wenn es sich nicht um sehr grosse Genauigkeit handelt. Doch soll sie vielleicht Vortheile für die Praxis bieten und als Demonstrationsversuch geeignet sein.

An dem einen Arme einer Wage wird eine Drahtspule II so
hängt, dass ihre Windungen horizontal sind. Darunter kommt
ähnliche Spule I, durch welche unter Anwendung von Vor-
widerständen ein auf 100 Volt transformirter Wechselstrom
et wird. Ist die aufgehängte Spule kurz geschlossen, so werden
in ihr ebenfalls Wechselströme inducirt mit einer um 90° ver-
lenen Phase, da ja die Maxima derselben zu Zeiten eintreten,
die Ströme in der fixen Spule die grössten Intensitätsände-
n aufweisen. Zu dieser Phasenverschiebung der Ströme in
II kommt aber noch eine weitere durch die Selbstinduction
Spule, wobei der Maximalwerth dieser Phasenverschiebung
eträgt. Die Wechselströme in den Spulen I und II sind also
hezu entgegengesetzter Phase und in Folge dieses Umstandes
zwischen der fixen und der aufgehängten Spule eine Abstos-
statt, deren Betrag durch die Wage ermittelt werden könnte.
Anders jedoch, wenn man die Enden der aufgehängten Spule
assende Weise (Spiralen aus dünnem Drahte) mit den Be-
gen eines Condensators verbindet. Die in Spule II inducirten
e erreichen dann allerdings keine beträchtliche Stärke, sind
in der Phase vorgeschoben, so dass die Phasendifferenz
en den Strömen I und II jetzt zwischen 90° und Null liegt,
s eine Anziehung der beiden Spulen resultirt.

Der Verf. beschreibt einige einschlägige Versuche noch näher.
Resultate derselben stimmen mit den Rechnungsergebnissen
gut überein, wenn man berücksichtigt, dass das benutzte
remeter für die vorliegenden Zwecke ungenügend war. *Scheel.*

TALLQVIST. Ueber die oscillatorische Ladung von Condensa-
en. Wied. Ann. 60, 248—268, 1897†.

n der vorliegenden Arbeit verfolgt der Verf. den doppelten
: 1) die Form und die quantitativen Verhältnisse der Schwin-
n bei der Ladung von Condensatoren experimentell zu be-
en, und 2) die gefundene Uebereinstimmung zwischen Erfah-
und Theorie weiter zu verwerthen. Auf die Versuche selbst
nicht näher eingegangen werden, nur mag bemerkt werden,
die Ladung mittels einer Accumulatorenbatterie vollzogen
, wobei Verf. die Ladungszeit mittels eines Pendelunterbrechers
e. Bei Anwendung verschiedener Ladungszeiten erhielt er
n die Daten für die Construction der Schwingungscurve. Als
ensatoren dienten zwei Apparate mit Glimmer als Dielektricum
je 1 Mikrof. Capacität, der eine von LATIMER CLARK, der

andere von Carpentier, deren Rückstand eine Minute nach der Entladung etwa 0,2 bis 0,3 Proc. betrug.

Um zu untersuchen, ob die Curve der oscillatorischen Ladung eine regelmässig gedämpfte Sinuscurve ist, wie die Theorie erfordert, berechnete der Verf. zunächst aus den aufgenommenen Wellen die Oscillationsdauer und das Dämpfungsverhältniss. Durch Abänderung der Grösse des ladenden Potentiales überzeugte er sich, dass unter sonst gleichen Umständen die Dauer und Dämpfung der Schwingungen völlig unabhängig von der Grösse der normalen Ladung sind. Die beobachtete Schwingungsdauer ergab sich im Wesentlichen gleich der berechneten, dagegen zeigte sich der experimentell bestimmte Werth des Dämpfungsverhältnisses bedeutend grösser als der theoretische. Was die Wellenform betrifft, so zeigte sich die Uebereinstimmung der experimentell festgelegten Curve mit der theoretischen Form so gross, als man erwarten konnte. Einen kleinen Unterschied muss jedenfalls die dielektrische Hysteresis bewirken, doch geht der Verf. darauf nicht näher ein.

Weiter wendet sich der Verfasser zur Verification der Formel für die Schwingungszeit $T = 2\pi\sqrt{L.C}$, wo L den Selbstinductionscoëfficienten der in der Strombahn enthaltenen Spule und C die Capacität des Condensators bedeuten. Die Gültigkeit der Formel zeigt sich im vollen Umfange bestätigt. Aus den verschiedenen Beobachtungsserien geht dabei noch hervor: 1) die Proportionalität zwischen der Oscillationszeit T und der Quadratwurzel aus der Capacität; 2) die Proportionalität zwischen der Oscillationszeit T und der Quadratwurzel aus dem Selbstinductionscoëfficienten; 3) die Unabhängigkeit der Oscillationsdauer von dem Widerstande der Strombahn.

Die Uebereinstimmung zwischen Theorie und Erfahrung in Bezug auf die Oscillationsdauer der bei der Ladung von Condensatoren stattfindenden Schwingungen kann verwerthet werden zu einer relativen Messung von Selbstinductionscoëfficienten und Capacitäten, indem man die Oscillationsdauer experimentell bestimmt und alsdann die gesuchte Grösse aus der Formel $T = 2\pi\sqrt{L.C}$ berechnet.

Mittels einer bekannten Capacität lässt sich ein unbekannter Inductionscoëfficient bestimmen und umgekehrt. Auch kann man zwei Inductionscoëfficienten mit einander vergleichen, wobei man die Capacität des benutzten Condensators nicht zu kennen braucht. Jedoch dürfen die Spulen, auf welche man das Verfahren anwenden will, keinen allzu grossen Widerstand besitzen.

esonders für die Messung von Selbstinductionscoëfficienten die Methode, deren Genauigkeit für diesen speciellen Zweck geeigneter Anordnungen und Apparate gewiss gesteigert kann, werthvoll sein. *Scheel.*

LER. Ueber Oscillationen bei der Ladung von Condensatoren ihre Anwendung zur Bestimmung des Selbstpotentials be-iger Leitersysteme. Wied. Ann. **61**, 30—54, 1897†.

er Vorgang der Ladung in einem Schliessungskreise, der eine motorische Kraft E und einen Gesammtwiderstand W enthält, welchem der Inductionscoëfficient mit L, die momentane stärke mit i, die momentane Potentialdifferenz der Belegungen ondensators mit P bezeichnet werden, lässt sich durch die ung darstellen:

$$iW = E - L\frac{di}{dt} - P.$$

Vird die Ladung des Condensators mit Q bezeichnet, so lassen ittels dieser Gleichung die drei folgenden herleiten:

$$= E.C\left(1 - e^{-\frac{Wt}{2L}} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{W^2 C}{4L}}} \cdot \sin 2\pi\frac{t+\varphi}{T}\right).$$

$= 2\pi\sqrt{L.C}$ und das logarithmische Decrement.

$= \pi W.\sqrt{C/L}.$

s gelten also für die Ladungsschwingungen dieselben Glei-en, wie für die Entladungsoscillationen.

ie vorliegende Arbeit bezweckt nun, die Formeln 1), 2), 3) er Erfahrung zu vergleichen und ihre Verwendbarkeit zur mung physikalischer Constanten nachzuweisen. Zur Zeit-ng diente bei den Versuchen das HELMHOLTZ'sche Pendel mit bänderung, dass die Zeit zwischen zwei Stromöffnungen be-wurde. Als Condensator verwendete der Verf. einen Normal-nsator von CARPENTIER, der Glimmer als Dielektricum hat, btheilungen 0,5, 0,2, 0,2, 0,1 Mikrofarad.

uf die Einzelheiten der Arbeit kann hier nicht eingegangen n. Dieselbe lieferte den Beweis, dass nur dann reine Sinusschwin-n entstehen, wenn der Stromkreis keine Funkenstrecke enthält. Bedingung hat der Verfasser bei seiner Versuchsanordnung erfüllt und dadurch seinen Messungen grosse Genauigkeit ien. *Scheel.*

A. MACFARLANE. Application of hyperbolic analysis to the discharge of a condenser. S.-A. Meet. Amer. Inst. Electr. 1897, 12 S.†. Trans. Amer. Inst. El. Engrs. **14**, 163—174, 1897. (Discussion ebenda 175—184, 1897†.) [Proc. Phys. Soc. **15**, Abstr. 298—299, 1897†.

Ausgehend von der für die Entladung von Condensatoren geltenden Differentialgleichung:

$$\frac{d^2 q}{d t^2} + \frac{R}{L} \cdot \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} \cdot q = 0,$$

wo R den Widerstand, L die inducirende Kraft des Stromkreises und C die Capacität des Condensators bedeuten, giebt der Verfasser bei der Auflösung dieser Gleichung eine Anwendung der von ihm entwickelten hyperbolischen Analysis. *Scheel.*

L. HOULLEVIGUE. Sur le résidu électrique des condensateurs. Ann. de l'Univ. de Lyon **32**, 41 S., 1897†.

— — Sur les théories du résidu électrique. Journ. de phys. (3) **6**, 113—120, 253, 1897†.

Nimmt man an, dass die elektrischen Erscheinungen von einem im Dielektricum enthaltenen incompressiblen Aether herrühren, so darf man diesen Aether nicht als unabhängig von den materiellen Molecülen auffassen, vielmehr ist derselbe als durch elastische Verbindungen zwischen den materiellen Molecülen festgehalten zu denken.

Entsteht nun in irgend einem Punkte ein elektrisches Feld, so verschiebt sich der Aether in dem Sinne des Feldes, bis die elastische Gegenkraft dem Felde das Gleichgewicht hält. Dies ist der bei der Ladung des Condensators auftretende augenblickliche Effect. Den darauf folgenden, langsam verlaufenden Effect muss man der durch den Aether auf die Molecüle des Dielektricums ausgeübten Gegenkraft zuschreiben; die Molecüle geben langsam nach, ihre mittleren Lagen werden nach und nach in dem Sinne des Feldes verschoben, und die Verschiebung des Aethers wird dadurch noch verstärkt.

Die Rückstandserscheinungen würden demnach ihren Ursprung in der Viscosität der Materie des Dielektricums haben; man nimmt an, dass in den zähen Mitteln die Kräfte, welche die Verschiebung bestimmen, nicht allein von der Verschiebung selbst abhängen, sondern auch von der Geschwindigkeit, mit welcher sich dieselbe vollzieht, d. h. es tritt eine Gegenkraft der Reibung auf, welche pro-

onal ist der Geschwindigkeit der Verschiebung; die elektrische
rmung der Condensatoren beweist die Existenz dieser Gegen-

Diese Hypothese wird vom Verf. mathematisch verwerthet.
An zweiter Stelle giebt der Verf. die Berichtigung eines Irr-
es in seiner Publication. *Scheel.*

. SWAN. Stress and other effects produced in resin and in a
scid compound of resin and oil by electrification. Proc. Roy.
c. 62, 38—46, 1897†. [Nature 56, 262, 1897†.

Bringt man ein mit einer leichtflüssigen Mischung von Harz
Oel überzogenes Kartenblatt zwischen die secundären Pole
Inductoriums, indem man die Spannung durch eine Funken-
ke im Nebenschlusse regulirt, so beobachtet man beim Ueber-
e eines Funkens, während im Hauptzweige kein Funken zu
le kommt, ein plötzliches Aufrauhen des vorher eine glatte
fläche aufweisenden Kartenblattes.
Das weitere experimentelle Verfolgen dieser Beobachtung hat
Verf. eine Reihe interessanter Resultate gegeben. Er fand
ch, dass, wenn man durchsichtigen Bordeauxlack im festen Zu-
e diesem Versuche unterwarf und erst nachher durch Erwär-
; oberflächlich erweichte, dass sich dann neue Entladungsfiguren
en, ähnlich den LICHTENBERG'schen Hauchbildern. Die ebene
fläche des Harzes ist demnach im Stande, eine ihr mitgetheilte
rische Ladung in hohem Grade zurückzuhalten, und zwar der-
lass noch nach zwei Monaten die Linien der elektrischen Ent-
gsfigur durch Erwärmung oder durch zufällige Anziehung der
sphärischen Feuchtigkeit entwickelt werden konnten.
Der Charakter der beobachteten Figuren hängt davon ab,
der über der Harzschicht befindliche Pol positiv oder negativ
2) von der Form und Grösse der positiven und negativen
3) von der Entfernung des oberen Poles von der Oberfläche
Dielektricums, und 4) von dem Potentiale und dem Charakter
Funkens in der Funkenstrecke.
Der Verf. untersucht diese Verhältnisse in ihren Einzelheiten
bringt eine Reihe der erhaltenen Figuren bildlich zur Dar-
ng. *Scheel.*

MET. Electrolytic condenser. Électr. Paris 13, 106—107, 1897.
roc. Phys. Soc. London 15, 114, 1897†.

Der Verf. beschreibt einen Hochspannungscondensator, bestehend

aus Metallcylindern, zwischen denen sich als Dielektricum Salzlösungen befinden, welche sorgfältig von jeder Spur von Luft und Gas befreit sind. *Scheel.*

H. Armagnat. **Mesure des capacités.** L'Éclair. électr. **11**, 582—585, 1897†.

Der Verf. beschreibt zunächst die Methode der Vergleichung zweier Capacitäten mittels des Galvanometers und giebt einige praktische Rathschläge für die Ausführung derartiger Untersuchungen.

Alsdann leitet der Verf. auf Grund schon früher veröffentlichter Formeln für die Capacität unter verschiedenen Verhältnissen drei Gleichungen her:

$$C = \frac{T_0}{\pi} \cdot \frac{1}{mR} \cdot \frac{\varepsilon}{\alpha}$$

$$C = \frac{T_0}{\pi} \cdot \frac{1}{mR} \cdot \frac{\varepsilon}{\alpha} \cdot e^{\frac{\lambda}{\pi} \operatorname{arc\,tang} \frac{\pi}{\lambda}}$$

$$C = \frac{T_0}{\pi} \cdot \frac{1}{mR} \cdot \frac{\varepsilon}{\alpha} \cdot e,$$

wo m der Factor des Nebenschlusses und R der Gesammtwiderstand des Stromkreises sind. Die auf diese Formeln sich gründende Methode zur Bestimmung der Capacität beschränkt sich also auf die Bestimmung einer Zeit T_0 der Dauer einer einfachen Schwingung ohne Dämpfung, ferner der Messung des Widerstandes R und endlich der Bestimmung zweier Verhältnisse, eines Widerstandsverhältnisses und des Verhältnisses zweier Längen. Der Verfasser geht dann auf die praktische Ausführung der Methode ein. *Scheel.*

W. D. Niven. Note on the electric capacity of a conductor in the form of two intersecting spheres. Proc. London Math. Soc. **28**, 205—214, 1897†.

Eine mathematische Behandlung des Problems im Anschluss an eine frühere Arbeit des Verf. und in Beantwortung einer Abhandlung von Macdonald. *Scheel.*

G. W. Patterson jr. The electrostatic capacity of a two-wire-cable. Phys. Rev. **5**, 309—313, 1897†. Amer. Ass. [Science (N. S.) **6**, 654, 1897†.

Es wird die Formel

$$C = \frac{0{,}01206\,K}{\log \frac{\sqrt{4RD + D^2} + D}{\sqrt{4RD + D^2} - D}}$$

eitet, wo C die Capacität pro Kilometer in Mikrofarad, K die
ctricitätsconstante des Mediums, R den Radius jedes Leiters
) die kleinste Entfernung zwischen ihnen bedeuten. Die be-
n Logarithmen sind gewöhnliche. *Scheel.*

PKINSON and E. WILSON. On the capacity and residual charge
dielectrics as affected by temperature and time. Roy. Soc.
don 28. Jan. 1897. [Proc. Roy. Soc. London **60**, 425, 1897†. Phil.
ns. Amer. **189**, 109—136, 1897†. [Elektrot. ZS. **18**, 583—585, 1897†.

)ie Versuche wurden grösstentheils an Fensterglas und Eis
ellt. Es ergab sich, dass für lange Dauer die Rückstands-
; sich für Glas mit steigender Temperatur vermindert, für
Dauer dagegen sowohl für Glas wie für Eis wächst. Die
ität des Glases, gemessen für kurze Zeitdauer ($^1/_{100}$ bis $^1/_{10}$ Sec.),
t mit steigender Temperatur, gemessen für kurze Perioden
Sec.), wächst sie dagegen nicht merklich. Die Differenz rührt
er Rückstandsladung her, die zwischen $^1/_{50000}$ und $^1/_{100}$ Sec. zu
kommt. — Die Capacität des Eises, gemessen für Perioden
$_{100}$ bis $^1/_{10}$ Sec., wächst sowohl mit steigender Temperatur,
ch für längere Zeit; ihr Werth ist von der Ordnung 80, aber
sen für Perioden von $^1/_{10^6}$ Sec. weniger als 3. Auch diese
nz ist der Rückstandsladung zuzuschreiben. Für Glas wurde
eitungsfähigkeit bei hohen Temperaturen und nach kurzer
der Elektrisirung beobachtet; es ergab sich, dass die Leitungs-
eit nach $^1/_{50000}$ Sec. Elektrisirung grösser ist, als nach $^1/_{10000}$ Sec.,
ngere Dauer ist sie indess merklich constant. *Scheel.*

RELFALL. On the conversion of electric energy in dielectrics.
s. Rev. **4**, 457—479; **5**, 21—46, 65—74, 1897†.

us seinen in extenso aufgeführten theoretischen und experi-
len Untersuchungen zieht der Verf. folgende Schlüsse:

Der Einfluss der Feuchtigkeit ist auch bei der Methode von
nicht völlig eliminirt, obgleich die Umstände derart günstig
lass ihr Einfluss kleiner ist, als bei anderen Versuchen. Nichts-
eniger bringt fortdauerndes Trocknen die Isolatoren in einen
ären Zustand und lässt einen remanenten Hysteresiseffect er-
. Dieser Effect kann für Potentialdifferenzen von 0 bis
Volt innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler durch
Ausdruck von der Form $W = aF^n$ dargestellt werden, doch
bei dem geringen Gültigkeitsbereiche aus dieser Formel

keine physikalischen Schlüsse gezogen werden. Die Werthe von n variiren für gewöhnliche homogene Dielektrica von 1,5 bis 1,95. Macht man das Dielektricum durch Zusatz von Graphit heterogen, so steigt der Werth des Index auf zwei und darüber, und der Effect wird unregelmässig. Der Werth des Index, grösser als 2, ist aus der HESS'schen Theorie zu erklären, daraus, dass die Leitung nicht dem OHM'schen Gesetze folgt.

2. Die Hysteresis ist für eine specielle Probe constant, indessen sehr variabel von Probe zu Probe; dabei ist der Index der empirischen Formel weit constanter als der Coëfficient selbst. Es ist bekannt, dass kleine Differenzen in der physikalischen Beschaffenheit bereits grosse Aenderungen im Verluste durch Hysteresis bei Eisen hervorbringen. Die Hysteresis in Dielektricis verhält sich hierin ebenso wie die magnetische Hysteresis, doch ist die Erscheinung deutlicher ausgesprochen.

3. Die grossen Unterschiede in den Werthen der specifischen inductiven Capacität, wie sie sowohl von anderen Beobachtern, als auch vom Verf. gefunden sind, geben Veranlassung, die specifische inductive elektrische Capacität einer Substanz zum Unterschiede von derjenigen einer bestimmten Probe nicht als constant zu behandeln, und dies Vorgehen auch auf die inductive magnetische Capacität des Eisens auszudehnen.

4. Die Mechanik des Problems des rotirenden Feldes fordert, dass ein Winkelunterschied zwischen der Richtung der elektrischen Polarisation und der Richtung der elektrischen Kraft besteht in der Art, dass dabei ein Widerstand gegenüber der aufgehängten Kugel auftritt. Diese letztere Thatsache hat zur Folge, entweder dass die dielektrische Polarisation eine merkliche Zeit zur Entstehung gebraucht, oder dass sie nicht immer im selben Verhältnisse erlischt, als die Kraft aufhört. Die vorliegenden Experimente haben zwischen diesen Erscheinungen nicht entscheiden können; wahrscheinlich ist, dass die eine die andere einschliesst. Die Versuche über die Aenderung der specifischen inductiven Capacität, ausgedrückt als eine Function der Ladungsperiode, führen zum gleichen Resultate.

5. Die Annahme MAXWELL's über die Rückstandsladung reicht zur Berechnung der in den vorliegenden Versuchen gefundenen Resultate nicht aus. Die früheren Versuche des Verf. mit Schwefel zeigen in nicht misszuverstehender Weise, dass der Abfall der Polarisation elektrochemischer Natur ist. *Scheel.*

OTIER. L'énergie d'un système électrisé et les capacités entre
nducteurs. L'éclair. électr. 11, 250—251, 1897†. Journ. de phys. (3)
238—242, 1897†.

Bezeichnet Q_m die Ladung eines Conductors m, so ist die
gie eines elektrisirten Systemes gegeben durch den Ausdruck

$$\Sigma A_{mn} Q_m Q_n + {}^1/_2 \Sigma A_m Q_m.$$

n sind die Coëfficienten A_{mn} unbestimmt, und der Werth der
gie wird nicht geändert, wenn man zu dem Ausdrucke das
ict $\Sigma Q \times \Sigma \lambda Q$ hinzufügt, wo die λ willkürliche Constanten
r Anzahl p gleich derjenigen der Leiter bedeuten. Unter all
ı gleichwerthigen Ausdrücken ist einer, der „reguläre", beson-
bemerkenswerth, den man erhält, wenn man $\lambda_m = {}^1/_2 A_m$ setzt,
rch alsdann alle Q^2 verschwinden.

Setzt man alsdann $H_{mn} = A_m + A_n - 2 A_{mn}$, so wird die
gie $- {}^1/_2 \Sigma H_{mn} Q_m Q_n$, und der Ausdruck enthält dann nur noch
$\frac{-1}{2}\Big)$ Constante und es wird $V_m - V_n = H_{mn} Q$; H_{mn} ist
der reciproke Werth der Capacität, gemessen zwischen den
n Leitern. — Die Einführung der H gestattet in einfacher
e und durch graphische Methoden, Fragen nach den Capacitäten
Gruppen von Leitern unter einander zu lösen. Wenn man z. B.
eiter 1 und 2 derart verbindet, dass sie nunmehr einen bilden,
nan mit 1 bezeichnet, und man mit H' die Werthe von H in
neu gebildeten Systeme bezeichnet, so ist:

$$= \frac{1}{4 H_{13}} [2 H_{12} H_{13} + 2 H_{12} H_{23} + 2 H_{13} H_{23} - H_{12}^2 - H_{13}^2 - H_{23}^2].$$

neue Capacität zwischen 3 und 4 ist dann gegeben durch

$$H'_{34} = H_{34} - \frac{1}{4 H_{12}} [H_{13} + H_{24} - H_{23} - H_{14}]^2,$$

rücke, welche einfache geometrische Deutungen zulassen.

Eine weitere wesentliche Vereinfachung der Rechnungen und
ructionen kann in den meisten Fällen noch durch die Ein-
ng von Symmetriebedingungen erreicht werden. Auch hierfür
der Verf. Beispiele an.

Auf alle Fälle ist aber die reguläre Form des Energieausdruckes
willkürlichen vorzuziehen, wie sie nach dem Vorgange an-
ndet wurde. *Scheel.*

F. Dolezalek. Ueber ein hochempfindliches Quadrantenelektrometer. ZS. f. Instrk. 17, 65—77, 1897†. Elektrot. ZS. 18, 507—511, 1897†.

Das wesentlich Neue des beschriebenen Instrumentes, dem es seine grosse Empfindlichkeit verdankt, ist die Anwendung eines Ladungsapparates in der Form einer trockenen Säule, welche selbst zur Aufhängung gelangt, und durch welche jede Zuleitung zu den Elektrometernadeln vermieden wird.

Zur Verminderung des Trägheitsmomentes war die Säule vertical am Quarzfaden aufgehängt; zur Befestigung des Spiegels wurde sie in zwei Hälften getheilt und beide Theile durch Aluminiumleitungsdrähte verbunden. Statt des Elementes aus Gold- und Silberpapierblättchen verwendete der Verf. die Combination Zinn-Bleisuperoxyd (letzteres elektrolytisch dargestellt). Die Spannung zeigte sich alsdann fast ganz unabhängig von der Grösse der Blättchen; eine Säule von nur 1 mm Durchmesser gab am Goldblattelektroskop einen nur wenig kleineren Ausschlag, als eine solche von gleicher Plattenzahl und 2 cm Durchmesser. Die Bleisuperoxydsäule besitzt ausserdem die 10- bis 20fache Spannung der Gold-Silberpapiersäulen und ersetzt diese daher auch für andere Zwecke überall da mit Vortheil, wo es auf kräftige und constante Wirkung ankommt.

Das Elektrometer wurde in zwei Formen, einer hochempfindlichen und einer mehr für die Praxis bestimmten, ausgeführt. In Bezug auf die Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden, doch dürften die zusammenfassenden Ergebnisse der Untersuchungen dieser Instrumente allgemeineres Interesse besitzen:

1. Das hochempfindliche Elektrometer ist zu zahlreichen Präcisionsmessungen brauchbar, insbesondere kann es, da es gegen magnetische Störungen völlig unempfindlich ist, häufig mit Vortheil hochempfindliche Galvanometer ersetzen.

2. Modell I giebt für 0,01 Volt einen commutirten Ausschlag von 100 bis 200 Scalentheilen, Modell II einen solchen von 20 bis 30 Scalentheilen. Das Dämpfungsverhältniss beträgt bei Modell I 4,5 (log. Decrement 0,653), bei Modell II 3,4 (log. Decrement 0,505), die Schwingungsdauer 20 bis 30, bezw. 20 bis 34 Sec.

3. Die Instrumente sind bequem transportabel, eine besondere Hochspannungsbatterie zur Ladung ist entbehrlich.

4. Modell I ist nicht nur als Nullinstrument, sondern auch für Messung durch Ausschlag brauchbar; Modell II ebenso, wenn auch mit geringerer Genauigkeit, vorzüglich jedoch als Nullinstrument. *Scheel.*

WESTIEN. Transportables Capillarelektrometer mit neuer Einellvorrichtung und horizontaler Capillare. ZS. f. Instrk. 17, 137 138, 1897 †.

Eine 10 mm starke geschliffene Glasplatte ist mit zwei Durchungen versehen, in welche zwei mit Glasstöpsel versehene hchen eingegypst sind; in jedes derselben ist am Boden ein ndraht eingeschmolzen, ausserdem sind beide in der Höhe der n Fläche der Glasplatte mit kleinen Ansätzen versehen, in ne die beide Flächen verbindende horizontale Capillare einrt ist. Die eine Flasche ist mit verdünnter Schwefelsäure, die re mit Quecksilber gefüllt; um eine willkürliche Bewegung des scus in der Capillare zu ermöglichen, ist das mit Quecksilber lte Fläschchen noch mit einer zweiten seitlichen, durch Memverschlossenen Tubulatur versehen, auf welche eine Mikrometerube wirkt. — Die Capillare ist wie ein mikroskopisches Prä mit einem Deckgläschen bedeckt in Canadabalsam eingeschlossen. Soll mit dem Capillarelektrometer beobachtet werden, so legt dasselbe auf den Objecttisch eines Mikroskops, stellt den Tubus lie Capillare ein und bringt durch entsprechende Drehung der ometerschraube die Quecksilberkuppe in die Mitte des Gesichts. Jetzt verbindet man die Klemmschraube unter Zwischentung von Schlüssel, Wippe und unpolarisirbaren Elektroden lem betreffenden Präparate. — Die Vortheile des beschriebenen larelektrometers sind nach dem Verf. folgende:

1. Es lässt sich bequem auf jeden Mikroskoptisch legen und ein Objectträger durch die vorhandenen Klemmen fixiren.

2. Das Quecksilber- wie das Schwefelsäuregefäss sind durch che Stöpsel verschlossen und es kann somit weder Quecksilber Schwefelsäure verschüttet werden.

3. Die Capillare ruht, wie ein mikroskopisches Präparat, auf Objectträger, ist in Canadabalsam eingeschlossen und mit Deckglase bedeckt. Die Capillare kann also nicht leicht zer werden.

4. Die Construction gestattet Verwendung feinster Capillaren somit die Benutzung der stärksten Objectivsysteme.

5. Das Instrument ist transportabel und im gefüllten Zustande versendbar, kann leicht ohne Mühe eingestellt und im Falle, dass einmal eine frische Füllung erwünscht sein sollte, in einigen Minuten neu gefüllt werden. *Scheel.*

F. Busch. Ein neues Elektroskop (Gabelelektroskop). ZS. f. Unterr. 16, 247—248, 1897†.

Auf einem Hartgummifusse steht eine senkrechte Drahtgabel, deren Arme einen Abstand von etwa 1 cm haben. Oben sind die Drahtenden schraubenförmig um einander gewunden oder an einander gelöthet und tragen dort eine Messingplatte. In der Mitte der Gabel ruht auf horizontaler Axe ein sehr leichtes Papierröhrchen, der Zeiger. Dieses Röhrchen ist so an der Axe befestigt, dass es in der Gleichgewichtslage senkrecht, also parallel den Drähten herabhängt, doch so, dass das Uebergewicht der einen Seite ein ausserordentlich geringes ist. Um das Instrument möglichst stabil zu machen, sind die unteren Theile der Drähte bis nahe zur Axe des Zeigers in Glasröhrchen eingelassen.

Das Gabelelektroskop in der beschriebenen Form soll zunächst nur dem Unterrichte in der statischen Elektricität dienen. Seine Vorzüge zu diesem Zwecke vor anderen Instrumenten hebt der Verf. besonders hervor. *Scheel.*

C. Barus. On a possible development of the idiostatic electrometer. Phys. Rev. 4, 400—404, 1897†.

Der Verf. will das Condensatorprincip benutzen; beide Platten werden vertical orientirt, die eine fest, die andere beweglich in bifilarer Aufhängung. Mit der beweglichen Platte ist ein Spiegel verbunden, mittels dessen die Entfernung der Platten nach der Methode der Interferenzen bestimmt wird. Der Verf. glaubt noch 0,01 Volt messen zu können. *Scheel.*

R. du Bois-Reymond. Ueber die Grösse entgegengesetzter Ausschläge des Capillarelektrometers. Arch. f. Physiol. 1897, 516—532†.

Aus den theoretischen Untersuchungen ergiebt sich, dass weder die Verschiebung des Meniscus im Allgemeinen der Aenderung der Oberflächenspannung, noch die Aenderung der Oberflächenspannung der der elektromotorischen Kraft proportional ist. Dennoch können die Ausschläge den elektromotorischen Kräften unter Umständen vollkommen proportional sein. *Scheel.*

ROT et CH. FABRY. Sur un électromètre absolu destiné à la
sure des petites différences de potentiel. C. R. 124, 180—182,
7†. L'éclair. électr. (4) 10, 278—279, 1897†. Séances soc. franç. de
s. 1897, 57—73†. Soc. franç. de phys. 1897 [98], 1—2†.

ie grössere Empfindlichkeit des Elektrometers wird durch
gerung der Entfernung der Platten erreicht. Die zu über-
nden Schwierigkeiten bestanden darin, dass die Oberflächen
latten vollkommen eben seien, und dass man die Möglichkeit
ederzeit ihre Parallelität zu controliren und ihre Entfernung
ssen. Diese doppelte Bedingung wird erfüllt, indem man die
n aus versilberten Glasscheiben herstellt; ihr Parallelismus und
ntfernung (von der Ordnung von 0,1 mm) kann dann nach
ethode der Interferenzen gemessen werden. Die geringe an-
dete Plattenentfernung erlaubt, auf die Anwendung eines
ringes zu verzichten.

ie Verff. bestimmten mit einem solchen Elektrometer die
motorische Kraft des CLARK-Elementes in elektrostatischen
ten im Mittel zu

$$0{,}0048467.$$

inirt man diesen Werth mit dem von LIMB in elektromagne-
n Einheiten ermittelten

$$1{,}4535 \times 10^3,$$

giebt sich daraus das Verhältniss der Einheiten zu

$$2{,}9989 \times 10^{10}$$

nem mittleren Fehler von $^1/_{1000}$.

er ermittelte Werth ist indessen noch nicht ganz definitiv.
ach demselben Principe haben die Verff. ein elektrostatisches
eter zur Etalonnirung der für die Praxis bestimmten Voltmeter
uirt. Die beiden Platten werden stets in die gleiche Entfer-
gebracht mit Hülfe einer Feder, deren Spannung die anziehende
misst. Der von den Verff. in der französischen Physikalischen
schaft vorgeführte Apparat gestattet, Potentiale von 15 bis
olt mit einer Genauigkeit von etwa 0,1 Volt zu messen.
ate für höhere Spannungen würden unter Benutzung einer
ren Feder mit demselben Principe gleichfalls leicht ausführ-
in. *Scheel.*

CKELS. Ueber ein optisches Elektrometer für hohe Span-
gen. Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Aerzte, Braunschweig 1897, 56—57†.

Das Elektrometer beruht auf der von KUNDT und RÖNTGEN entdeckten Eigenschaft des Quarzes, unter Einwirkung eines elektrischen Feldes, welches eine zur krystallographischen Hauptaxe senkrechte Componente besitzt, seine Doppelbrechung zu ändern. Die Aenderungen sind der Feldstärke proportional. Verlaufen die Kraftlinien parallel einer der drei polaren zweizähligen Symmetrieaxen des Quarzes, so erfahren die Wellen, deren Polarisationsebenen senkrecht zu letzterer, bezw. parallel zu ihr und zur Hauptaxe sind, entgegengesetzt gleiche Aenderungen ihres Brechungscoëfficienten; die Geschwindigkeit der senkrecht zur Hauptaxe polarisirten Wellen wird hingegen nicht beeinflusst. Dieser Fall wird nun bei dem Elektrometer dadurch realisirt, dass eine senkrecht zu einer polaren Queraxe geschnittene Quarzplatte sich zwischen zwei grösseren Metallbelegungen befindet, die auf die zu messende Potentialdifferenz geladen werden. Beobachtet wird die Aenderung der Doppelbrechung in der Richtung der in der Plattenebene liegenden Queraxe, und zwar mittels eines BABINET'schen Compensators. *Scheel.*

Litteratur.

J. BROWN. Patterns produced by charged conductors on sensitive plates. Nature 55, 294, 1897 †.

M. W. HOFFMANN. Ueber einige Wirkungen des elektrischen Feldes auf eine Glühlampe. Wied. Ann. 60, 642—652, 1897. Diese Ber. 52 [2], 429—430, 1896.

COST. ROVELLI. Azioni elettriche nei dielettrici. 8°. 22 S. Pavia, tip. fratelli Fusi, 1897.

W. VOIGT. Versuch zur Bestimmung des wahren specifischen elektrischen Momentes eines Turmalins. Wied. Ann. 60, 368—375, 1897 †.

Schon berichtet nach Gött. Nachr. 1896; diese Ber. 52 [2], 436—438, 1896.

R. ARNÒ. Sulla isteresi dielettrica viscosa. Cim. (4) 5, 52—55, 1897 †. Diese Ber. 52 [2], 426, 1896.

G. GUGLIELMO. Sul disperdimento dell' elettricità nell' aria umida. Cim. (4) 5, 28, 1897 †.

Bemerkung zu einer Arbeit von PETROZZANI im Jahre 1896. (Diese Ber. 52 [2], 428, 1896.)

H. LUGGIN. Ueber die capillarelektrischen Erscheinungen. ZS. f. Elektrochem. 4, 283—289, 1897 †.

Beschreibung einer Reihe theils bekannter, theils neuer Vorlesungsversuche.

G. J. BURCH. The capillary electrometer: its theory and practice. 54 S. S.-A. aus Electrician, London, G. Tucker. *Scheel.*

---

28. Batterieentladung.

ERBECK. Ueber das Ausströmen der Elektricität aus einem
er in die Luft und über den Einfluss, welchen eine Tem-
turerhöhung des Leiters auf diesen Vorgang ausübt. Wied.
. 60, 193—208, 1897†.

n leitender Körper wird von einer Hartgummisäule getragen.
be ist mit der inneren Belegung einer kleinen Leydener
e und mit einem BRAUN'schen Elektrometer verbunden, an
m der Potentialwerth des geladenen Systemes abgelesen wird.
Leiter wird ein mit der Erde verbundener Conductor ge-
, auf welchem durch Influenz eine Ladung von messbarer
gkeit hervorgerufen wird. Da die Temperatur desselben be-
geändert werden sollte, so nahm man hierzu Platindrähte,
welche man einen elektrischen Strom schickte. Bei An-
ng des Drahtes an den geladenen Leiter, was in messbarer
durch eine Mikrometerschraube geschah, wird letzterer durch
z elektrisirt. Erreicht die Dichtigkeit der Elektricität an
gen Stelle des Drahtes, wo das Kraftfeld am grössten ist,
gewissen Grenzwerth, so geht die Elektricität aus dem Drahte
Luft über und fliesst nach dem isolirten Conductor, dessen
ial zu sinken beginnt. — Die Messung dieses Potentialabfalles
len verschiedensten Bedingungen hat den Verf. zu folgenden
en geführt:

Die Entladungspotentiale sind bei gewöhnlicher Temperatur
n Durchmessern der Drähte abhängig. Je dünner der Draht,
niedriger liegen dieselben. Zu dem gleichen Resultate ist
JAUMANN gelangt, dessen nach einer wesentlich verschiedenen
le gefundenen Entladungspotentiale von derselben Grössen-
g sind, wie diejenigen des Verf.

Bei Benutzung eines kugelförmigen Conductors sind die
ungspotentiale kleiner wie bei der Kreisscheibe. Es scheint
nicht allein auf den Maximalwerth des Kraftfeldes, sondern
uf den ganzen Verlauf der Kraftlinien anzukommen.

Bei gewöhnlicher Temperatur sind die Potentiale für die
Elektricitäten wenig von einander verschieden. Bei einer
hsreihe sind sie einander gleich, bei zwei anderen ist das
ial bei positiver Ladung des Conductors das grössere, bei
Reihe ergiebt sich das umgekehrte Resultat. Es scheint sich

dabei um einen Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit des Drahtes zu handeln, für welche Verf. bis jetzt eine Gesetzmässigkeit noch nicht hat auffinden können.

d) Die Temperaturerhöhung des Drahtes bewirkt zweierlei; einmal eine Herabsetzung des Entladungspotentials für beide Elektricitäten, zweitens einen sich immer mehr und mehr ausprägenden polaren Unterschied derselben; und zwar ist stets das Entladungspotential für positive Ladung kleiner, als dasjenige für negative Ladung. Mit anderen Worten: Bei erhöhter Temperatur fliesst aus einem dünnen Drahte in Folge des elektrischen Potentialgefälles negative Elektricität leichter aus als positive.

Es findet demnach eigentlich das Gegentheil von dem statt, was man vielleicht aus den Erscheinungen der unipolaren Leitung hätte schliessen können, indem man daraus folgert, dass die positive Elektricität leichter an die Luft übergeht.

Nach den mitgetheilten Beobachtungen hat man es mit zwei verschiedenen Erscheinungen zu thun, von denen die eine: Herabsetzung des Entladungspotentials durch Temperaturerhöhung, schon bei geringer Erwärmung beginnt und dann immer weiter zunimmt, während die andere erst zwischen 450° bis 500° merklich wird, dann aber fortwährend andauert und schliesslich zu einer vollständigen Entladung des negativ geladenen Conductors führt.

Ausser den Beobachtungen in atmosphärischer Luft hat der Verf. auch noch solche in verdünnter Luft angestellt. Die Verhältnisse haben sich hierbei nicht wesentlich geändert. Durch die Verdünnung allein sinken — wie bekannt — die Potentialwerthe zunächst mässig für positive und negative Elektricität, bei geringem Drucke etwas stärker für eine positive Ladung. Dann tritt noch der Einfluss der erhöhten Temperatur des Drahtes hinzu, durch welchen ein weiteres Sinken des Potentials bewirkt wird, und zwar stets bedeutender für positive als für negative Elektricität, so dass auch hier der Satz, dass der Ausfluss der negativen Elektricität (aus dem Drahte) bei erhöhter Temperatur leichter erfolgt, als derjenige der positiven, seine Gültigkeit behält. *Scheel.*

J. J'Anson. Patterns produced by charged conductors on sensitive plates. Nature 55, 269—270, 581, 1897†.

F. Sanford. Patterns produced by charged conductors on sensitive plates. Nature 55, 485—486, 1897†.

J. J'Anson hat auf lichtempfindlichen Platten durch die un-

are elektrische Entladung sehr gute Bilder erzeugt, ohne dass
latten den X- oder anderen Strahlen ausgesetzt gewesen wären.
)er Verf. der zweiten Notiz hebt hervor, dass er dieselben
nach derselben Methode wie J'ANSON schon im Jahre 1892
en habe. Er giebt einige neuerdings gewonnene Vervollstän-
gen dieser älteren Versuche an. *Scheel.*

ÜMEL. Ueber elektrische Entladungen auf photographischen
tten. Verh. d. phys. Ges. Berlin **16**, 174—175, 1897†.

Eine negative Entladungsfigur auf einer photographischen
muss man sich in ihren Hauptlinien entstanden denken durch
ichtwirkung, welche glühende, vom negativen Pole losgerissene
ltheilchen, die in einiger Entfernung von der Platte, etwa auf
er Gelatine anhaftenden Gasschicht hingleiten, ausüben. Ferner
der Verf. durch Staubfiguren, dass die palmblattartigen Bil-
n durch die bei der Explosion dieser Theilchen fortgeschleu-
Lufttheilchen, also durch eine mechanische Wirkung ent-
en sind.

nductionsfiguren auf photographischen Platten und Staub-
n lassen eine deutliche Abhängigkeit der entstandenen Bil-
n von der negativen Elektrode, nicht von der positiven er-
n.

)ie positive Entladungsfigur ist, wie die Versuche des Verf.
en, als eine Inductionsfigur zu betrachten.

)urch seine experimentell gewonnenen Resultate kann der
alle Unterschiede der beiden Entladungsfiguren erklären und
seine Versuche einen Beitrag zur Erklärung des Coherers.
anzen Experimente sollen später unter Beigabe von Tafeln in
rlicher Weise veröffentlicht werden. *Scheel.*

. BEZOLD. Ueber die Untersuchung elektrischer Drahtwellen
t Hülfe von Staubfiguren. Wied. Ann. **63**, 124—131, 1897†.

)er Verf. weist hier auf eine schon im Jahre 1870 der baye-
n Akademie der Wissenschaften von ihm vorgelegte Arbeit
rsuchungen über die elektrische Entladung" hin, welche als
'orläufer der HERTZ'schen Arbeiten anzusehen ist. *Scheel.*

YNGEDAUW. Étude des décharges. Les potentiels explosifs,
tique et dynamique. Thèse. 4⁰. 41 S. Paris 1897. L'éclair. électr.
289—298, 337—343, 397—405, 433—439, 539—544, 1897†. Journ. de
s. (3) **6**, 295—309, 465—472, 1897†.

Wenn man die beiden Pole eines Entladers mit den Polen einer elektrostatischen Maschine geringer Leistungsfähigkeit verbindet, so variirt das Feld zwischen den Polen des Entladers nur sehr wenig; die Elektricität vertheilt sich auf beiden und kann in jedem Augenblicke als im Gleichgewicht befindlich betrachtet werden: „man ladet den Entlader nach einer statischen Methode.“

Wenn man dagegen die Pole des Entladers mit zwei Punkten eines Drahtes in Verbindung setzt, in welchem eine Entladung stattfindet, so variirt das elektrostatische Feld sehr schnell, und es ist keineswegs bewiesen, dass die Elektricität in jedem Augenblicke eine Gleichgewichtsvertheilung einnimmt: „man ladet den Entlader nach einer dynamischen Methode.“

Aber die Vertheilung der Elektricität auf den Polen des Entladers übt einen Einfluss auf die Funkendistanz aus, und es ist a priori nicht sicher, dass ein Entlader, der unter ganz bestimmten physikalischen Bedingungen aufgestellt ist und entweder nach statischer oder nach dynamischer Methode geladen ist, sich für denselben Potentialwerth entladet. Bezeichnet man beide Potentialwerthe bezw. mit dem statischen und dynamischen Funkenpotential, so kann man auch sagen, es ist nicht klar, dass die statischen und dynamischen Funkenpotentiale eines Entladers einander gleich seien.

Der Verf. will nun in der vorliegenden Arbeit nachweisen:

1. Dass unter den Bedingungen, unter denen die meisten Experimentatoren arbeiten, das statische und dynamische Funkenpotential ungleich sind.

2. Dass unter Innehaltung gewisser Vorsichtsmaassregeln die Funkenmethode durch das Experiment gerechtfertigt erscheint.

Bei seinen Versuchen bedient sich der Verf. einer Methode, bei welcher zwei Entlader im Nebenschlusse angewendet werden, und zwar forscht er zunächst nach den Ursachen für die Ungleichheit des statischen und dynamischen Funkenpotentials. Das Experiment ergiebt folgende Resultate:

1. Wenn die Oberflächen der Pole eines Entladers unter der oxydirenden Wirkung der Funken matt werden, so erfährt die dynamische Funkendistanz eine unregelmässige Verringerung, welche sehr beträchtlich werden kann, während die statische Funkendistanz merklich constant bleibt oder gar noch sich leicht zu vergrössern scheint.

2. Unter dem Einflusse des ultravioletten Lichtes wird die dynamische Funkendistanz beträchtlicher vergrössert als die statische.

Wenn die Belichtung des Entladers im Nebenschlusse ge-
l schwach ist, so verlängert sich die kritische Entfernung bis
tischen Distanz und der kritische Funke springt über, wenn
aximum des Potentials erreicht ist.

) Wird die Belichtung intensiver, so verlängert sich die kri-
Entfernung weiter als bis zur statischen Distanz und der
ne Funke springt über, noch ehe das Maximum des Potentials
t ist.

er Verf. geht dann näher darauf ein, in welcher Weise man
ller Weise eine kritische Distanz bestimmt. Es gelten dabei
le Regeln:

Der Entlader im Nebenschlusse muss durch Schirme gegen
auptfunken geschützt werden und gegen die Büschel- und
n Entladungen, welche von den die Entladung vermittelnden
n oder den den Condensator ladenden Conductoren ausgehen.

Die Oberflächen der Pole des Entladers im Nebenschlusse
unter Anwendung von Leinwand mit feinem Schmirgel
werden, jedesmal, nachdem ein Funke oder wenigstens nach-
wei oder drei Funken übergesprungen sind.

Man lasse die Funken in regelmässigen Zwischenräumen,
lle Minuten, überschlagen.

ei Beobachtung dieser drei Regeln kann man eine kritische
z von 5 bis 6 mm auf 0,1 mm genau bestimmen, und es lässt
solchem Falle erweisen, dass die statischen und dynamischen
npotentiale einander wirklich gleich sind.

ie Häufigkeit der Funken, die Oberflächenbeschaffenheit, das
olette Licht, die X-Strahlen, dies Alles übt eine verschiedene
ng auf die statischen und dynamischen Funkenpotentiale aus,
durch wird die Unterscheidung zwischen beiden Arten von
ialen gerechtfertigt.

ei dem gewöhnlich eingeschlagenen Verfahren zur Bestimmung
itischen Dichte ist das dynamische Funkenpotential im All-
nen vom statischen verschieden. Je nach Zufall wird es kleiner
rösser oder auch gleich dem letzteren, und die wirklich ge-
e Differenz kann Werthe erreichen, die einem bedeutenden
heile des Potentials selbst gleichkommen. Arbeitet man aber
n angegebenen Vorsichtsmaassregeln, so erscheint die Funken-
ng regelmässiger, als man anzunehmen geneigt ist. Die An-
der Gleichheit zwischen statischem und dynamischem Poten-
e der Funkenmethode zu Grunde liegt, erscheint dann durch
periment gerechtfertigt. *Scheel.*

R. SWYNGEDAUW. Sur certaines expériences et propositions de M. JAUMANN. C. R. 125, 863—865, 1897. L'éclair. électr. 11, 5—11, 1897†.

Kritik des von JAUMANN gefundenen Gesetzes, dass das Funkenpotential eines Entladers sich durch sehr kleine und sehr schnelle Aenderungen des Potentials vermindert. Der Verf. sucht nachzuweisen, dass kein Versuch einen vollgültigen Beweis dieses Gesetzes liefere. Auch die weiteren Schlüsse JAUMANN's in Bezug auf die Wirkung der ultravioletten Strahlung und in Bezug auf die Existenz der longitudinalen Schwingungen des Aethers verlieren den experimentellen Charakter. *Scheel.*

G. JAUMANN. Zu den Bemerkungen von Herrn R. SWYNGEDAUW über elektrische Entladung. Wied. Ann. 62, 396—406, 1897†.

Abwehr der von SWYNGEDAUW (s. auch voriges Ref.) an die Beobachtungen des Verf. angelegten Kritik. *Scheel.*

M. TOEPLER. Geschichtete Entladung in freier Luft. Wied. Ann. 63, 109—116, 1897†.

Schiebt man bei nicht oscillirender Funkenentladung in den Schlagraum zwischen die Polkugeln eine schmale Platte eines passenden Halbleiters (trockener Schiefer, Granit, Syenit, Basalt etc.), so erhält man auf der einen Seite geschichtete Entladung negativen, andererseits meist ungeschichtete positiven Charakters. Die Grenze beider bildet stets der Halbleiter unabhängig von seiner Stellung im Schlagraume. Was die Gestalt und Färbung der geschichteten Entladung betrifft, so glaubt der Verf., dass man die helle Austrittsfläche und den zugehörigen, scharf ausgeprägten dunkeln Trennungsraum nur mit der Kathodenschicht und dem Dunkelraume zwischen Kathoden- und sogenanntem Anodenlicht in gasverdünnten Räumen identificiren kann.

Der Verf. theilt dann noch Versuchsergebnisse über die räumliche Anordnung der Schichten, sowie den zeitlichen Verlauf geschichteter Entladungen mit. Alles in Allem geht aus den angestellten Versuchen hervor, dass man leicht geschichtete Entladungen, welche alle charakteristischen Merkmale der Schichtenbildung in gasverdünnten Räumen besitzen, auch in freier Luft erhalten kann; die geschichtete Entladungsform ist also keine Eigenthümlichkeit des Elektricitätsdurchganges durch verdünnte Gase. *Scheel.*

ROVITCH. Sur la décharge des conducteurs à capacité, ré-
nce et coëfficient de self-induction variables. C. R. 124, 452
, 1897†. Journ. de phys. (3) 6, 242—245, 1897†.

i C die Capacität eines Condensators und Q_0 seine Ladung;
erselbe durch einen Draht vom Widerstande R und der
duction L zur Erde entladen, so hängt die Art der Ent-
, wenn C, R, L während der Zeit der Entladung constant
vom Ausdrucke:

$$\frac{R^2}{4L} - \frac{1}{C}.$$

dem dieser Ausdruck positiv oder negativ ist, ist die Ent-
continuirlich oder oscillirend.

eses Theorem wird vom Verf. auf den Fall erweitert, dass
L während der Zeit der Entladung nicht mehr constant sind,
variiren. Er findet dabei:

In jedem Zeitintervalle (t_1, t_2), in welchem die Function

$$= \frac{1}{CL} - \frac{1}{2}\frac{d}{dt}\left(\frac{R}{L} + \frac{d}{dt}\log L\right) - \frac{1}{4}\left(\frac{R}{L} + \frac{d}{dt}\log L\right)^2$$

d negativ ist, kann die Ladung des Leiters nur einmal ihren
ndern; vor und nach dieser Aenderung ist die Entladung
ntinuirliche.

In jedem Zeitintervalle (t_1, t_2), in welchem die Function
nstant positiv ist, ist die Entladung eine oscillirende. Be-
t man mit M und N den grössten und kleinsten Werth,
die Function innerhalb dieser Zeitgrenze annehmen kann,
hselt die Ladung des Leiters in diesem Intervalle ihr Zeichen
tens so oft, als ganze Einheiten in

$$\frac{(t_2 - t_1)\sqrt{N}}{\pi},$$

stenfalls aber nur so oft, als ganze Einheiten in

$$\frac{(t_2 - t_1)\sqrt{M}}{\pi} + 1$$

en sind.

iese verallgemeinerten Theoreme kommen im speciellen Falle,
R, L constant sind, auf die bereits bekannte Beziehung
Denn die Function $\overline{\omega}(t)$ reducirt sich in diesem Falle auf
sdruck $\frac{1}{C} - \frac{R^2}{4L}$, dessen Zeichen eine so grosse Rolle für
n der Erscheinung spielt.

Analoge Resultate würde man in dem Falle erhalten, dass der Leiter mit einer Quelle von constanter oder variabler Potentialdifferenz verbunden ist.

Scheel.

H. Becquerel. Sur la loi de la décharge dans l'air de l'uranium électrisé. C. R. 124, 800—803, 1897†.

Nachdem der Verf. in einer früheren Abhandlung nachgewiesen hatte, dass in Folge des Effectes einer ihm eigenen Strahlung das metallische Uran eine erhaltene elektrische Ladung nicht bewahrt, sucht er in der vorliegenden Arbeit das Gesetz für den Verlust an Elektricität für Uran, als Function der Zeit und des Potentials der elektrisirten Körper, abzuleiten.

Die unter verschiedenen Verhältnissen erhaltenen Messungsresultate des Potentialabfalles mittels eines Elektrometers liessen sich alle hinreichend genau darstellen durch einen Ausdruck von der Form

$$\frac{dV}{dt}\left(a + \frac{b}{V}\right) = -1,$$

wo entsprechende Werthe $a + 4{,}53$, $b = 31$; $a = 4{,}06$, $b = 47$; $a = 4{,}6$, $b = 20$ in verschiedenen Reihen gefunden wurden. Dabei müssen a und b der Capacität des Systemes proportional sein, was sich sowohl theoretisch ergiebt, als auch durch die Versuche experimentell erwiesen ist.

Ist das Potential V sehr klein, so ist der Term b/V im Verhältniss zu a sehr gross, und die obige Gleichung nähert sich der Form $\frac{1}{V}\frac{dV}{dt} = -\frac{1}{b}$, während sich, wenn V sehr gross ist, vielmehr die Form $\frac{dV}{dt} = -\frac{1}{a}$ ergiebt. Auch diese beiden Specialfälle sind durch das Experiment bestätigt worden.

Der Verf. macht endlich noch die Mittheilung, dass diejenigen Uransalze, welche er seit länger als einem Jahre vor jeder bekannten Strahlung geschützt aufbewahrte, dauernd mit einer kaum sich vermindernden Intensität Strahlen aussenden, welche durch undurchsichtige Körper hindurch photographische Eindrücke liefern.

Scheel.

Sv. Arrhenius. Versuche über elektrische Spitzenwirkung. Wied. Ann. 63, 305—313, 1897†.

Die Versuche wurden in der Art angestellt, dass ein elektrisches Flugrad auf einem Metalldrahte aufgehängt und durch dessen

n (mittels Spiegelablesung) die Stärke des elektrischen Windes
en wurde. Das Flugrad hatte die Form eines Hakenkreuzes
3 mm dickem Kupferdraht. Bedeutet *i* den Ausschlag des
ometers, *u* denjenigen des Ausströmungsapparates, so zeigte
ass bei einem gegebenen *i* das Verhältniss *u* : *i* und damit
proportional dem Drucke der umgebenden Luft ist. Diese
ässigkeit hat sich bei den untersuchten, nicht allzu leicht
sirbaren Gasen, Luft, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlensäure
rubengas, bewährt. Dagegen weichen andere untersuchte
Acetylen, Aceton, Schwefelkohlenstoff und Aethyläther, davon
em die Reaction des Flugrades schneller als dem Drucke pro-
al zunimmt. Vermuthlich rührt dies davon her, dass die
des Flugrades besonders bei höheren Drucken sich mit einer
Flüssigkeitshaut, welche sich aus dem leicht condensirbaren
usscheidet, überzieht. Sonderbar ist es auch, dass diese
ässigkeit nicht für die Ausströmung von negativer Elektri-
iltig ist. Vielmehr steigt daselbst die Reaction des Flug-
edeutend schneller mit dem Drucke, als diesem proportional.
i den nicht allzu leicht condensirbaren Gasen ist für die Aus-
ng positiver Elektricität die Reaction des Flugrades bei
n Drucke und Menge der ausströmenden Elektricität nahezu
adratwurzel aus dem Moleculargewichte proportional.
ese Regelmässigkeit macht es höchst wahrscheinlich, dass
molecüle bei der Ausströmung positiver Elektricität dieselbe
Es wird hiermit die ältere Ansicht, dass die Gasmolecüle
der elektrischen Entladung betheiligen, gegenüber der in
Zeit vielfach vertretenen, dass die im Gase suspendirten
eilchen die Entladung hauptsächlich vermitteln, vollkommen
fertigt. *Scheel.*

LA. Ricerche sull' azione delle radiazioni attive sulla natura
scarica. Rend. Linc. (5) 6, 184—191, 1897†.

e Wirkung des ultravioletten Lichtes auf die Funkenentladung
hte der Verf. durch Ermittelung der Wärmewirkung im
hlusse. Der Nebenschluss wurde dabei gebildet durch eine
irale, die in eine nach Art des HEFNER-ALTENECK'schen
eters eingerichtete Flasche eingeschlossen war und deren
aturänderung nach Uebertragung derselben durch die Ver-
ng eines Alkoholtropfens in horizontaler Capillare gemessen
Es ergab sich aus diesen Versuchen, dass die Wirkung

des ultravioletten Lichtes auf den Funken in hohem Maasse die Vertheilung der Entladung in beiden Zweigen beeinflusst, vor Allem aber dann, wenn die Funkendistanz sich ihrem Maximum nähert.

Scheel.

E. WARBURG. Ueber die Elektrisirung der Luft durch Spitzenentladung. Wied. Ann. **63**, 411—418, 1897†.

Die Versuche wurden sowohl mit getrockneter wie mit feuchter Luft angestellt. Im ersteren Falle, dem sich der Fall des getrockneten Wasserstoffs anschliesst, konnte 0,6 Sec. nach Aufhören des elektrischen Stromes eine Elektrisirung des Gases nicht nachgewiesen werden, wenn der elektrische Strom von einer unwirksamen Spitze zu einer unwirksamen Wand ging, oder wenn eine von dieser Wand herrührende Wirkung ausgeschlossen war.

Bei Anwendung eines glühenden Platindrahtes in Luft konnte eine Zerstäubung des Platindrahtes nachgewiesen werden. Wurde aber anstatt der Luft Wasserstoff an dem hellgelb glühenden Platindrahte vorbeigeblasen, so wurde der Effect nahezu gleich Null gefunden.

In befeuchteter Luft wurde eine Wirkung nachgewiesen; die Grösse derselben hängt von den besonderen Versuchsbedingungen ab und kann auf Null herabsinken. Die Beobachtungen scheinen ihre einfachste Deutung durch die Annahme zu finden, dass der Träger der Elektricität bei befeuchtetem Luftstrome tropfbar flüssiges Wasser ist.

Scheel.

K. WESENDONCK. Beobachtungen über die Potentiale, bei denen die Spitzenentladung in Luft und Wasserstoff beginnt. Wied. Ann. **60**, 209—230, 1897†.

Die angeführten Versuche bilden die Fortsetzung der vom Verf. im Jahre 1890 (s. diese Ber. **46** [2], 475, 1890) veröffentlichten, die für einige Gase eine je nach dem Vorzeichen specifisch verschiedene Durchlässigkeit für elektrische Spitzenentladungen ergeben hatten.

Als Entladungsgefäss diente im vorliegenden Falle ein Messingbecher, dessen oberer Theil cylinderförmig von 12 cm Durchmesser, dessen unterer dagegen eine Halbkugel, ebenfalls von 12 cm Durchmesser, bildet. Das Ganze ist aus einem Stück getrieben und steht auf einem Messingfusse, der seinerseits in einen Paraffinklotz eingekittet ist. Auf den Becher ist ein mit drei Ansätzen versehener Messingdeckel fest aufgelöthet. Durch den mittleren Ansatz führt

cht die Zuleitung hindurch, welche in einer vergoldeten Nadel
, deren äusserste Spitze sich im Mittelpunkte der den Boden
echers bildenden Halbkugel befindet; die beiden anderen An-
dienen zum Füllen des Bechers mit dem zu benutzenden Gase.
e Ableitung des isolirten Metallbechers zur Erde war zum
ke der Beobachtungen ein Galvanometer eingeschaltet.
Von den gewonnenen Resultaten bieten die mit Wasserstoff-
g das grösste Interesse. Eine erste Füllung ergab bei vor-
en Beobachtungen das überraschende Resultat, dass zwar die
ve Ausströmung ganz erheblich stärker ausfiel als die positive
e Scala fliegt im ersteren Falle förmlich durch das Gesichts-
während sie im zweiten nur eine mässige Bewegung (bis
alentheilen) ausführt —, dass dabei aber das negative Ent-
gspotential keineswegs sich besonders niedrig ergab im Ver-
e zum positiven, vielmehr häufig bis an letzteres heranrückte,
sogar des Oefteren übertraf. Schätzungsweise ergaben die
Versuche das Eintreten der Entladung einerseits bei — 1500
1800 Volt, und andererseits bei ca. + 1750 bis + 2000 Volt.
Nach zwei Tagen gab dann derselbe Wasserstoff nach Schätzung
ve Ausströmung bei ca. 1700 Volt, dann negative bei ca. 1400
. 1800 Volt. Der grösseren Durchlässigkeit des Wasserstoffs
ektrische Entladung entsprechen auch hier kleinere Anfangs-
iale für beide Vorzeichen, aber andererseits zeigt sich auf das
chste die Unabhängigkeit der Widerstände, welche den Be-
der Entladung hindern, von der Leitungsfähigkeit. Die positive
römung kann selbst bei kleinerem Potential beginnen, als die
ve, die der Spitze entströmenden Elektricitätsmengen bleiben
weit hinter denen vom entgegengesetzten Vorzeichen zurück.
negative Ladung bricht förmlich explosionsartig in grosser
e hervor.
Auspumpen des Entladungsgefässes und Neufüllung mit Wasser-
nderten nichts Wesentliches an dem Verhalten. Wieder machte
beim Wasserstoffe die Regel geltend, dass den niederen Ent-
gspotentialen geringere entladene Elektricitätsmengen ent-
en, vereinzelt traten auch Vorzuckungen auf.
Merkwürdig erschien das Verhalten von Gemengen von Luft
Wasserstoff. Allmählich wurde immer mehr Luft hinzugefügt
wiederholt beobachtet, wenn das Ausströmen begann. Die
ung rückte nur sehr langsam in die Höhe, auch bei über-
nder Luftmenge war das Verhalten wesentlich das des reinen
erstoffs, nur nahm die Menge der entladenen negativen Elek-

tricität bald merklich ab. Dabei bleiben die negativen Werthe relativ hoch, wie in dem reinen Gase, welches Verhalten geradezu mit einer gewissen Hartnäckigkeit bestehen bleibt. Die Gegenwart von Wasserstoff scheint daher wesentlich die Einleitung der Entladung zu bestimmen. Ob hierbei eine im reinen Gase entstandene Oberflächenschicht, die nicht sobald wieder vergeht, mit zur Geltung kommt, wäre noch zu untersuchen. *Scheel.*

K. Wesendonck. Einige Versuche über die entladenden Wirkungen der Flammengase. Naturw. Rundsch. 12, 1897, 8 S.†.

Entgegen den sonst gefundenen Resultaten über die entladende Wirkung von Flammengasen führt der Verf. einige einfache Versuche an, welche mit diesem Verhalten im Widerspruch stehen. Insbesondere verdient dabei eine Beobachtung Interesse, wonach nach Abdrehen des Gashahnes, obwohl vorher eine deutlich entladende Wirkung der Flammengase stattfand, nunmehr nur noch eine Zuckung der Aluminiumblättchen des Elektroskopes stattfand. Die Blättchen blieben dann stehen, so viel des mit Flammengasen erfüllten Inhaltes des Gasometers man auch durchtrieb. Es hat demnach den Anschein, als ob bei den Verbrennungsproducten nach dem Verlöschen der Flamme die Elektrisirung sofort bedeutend verringert würde, mehr als bei einem anderen Experimente des Verf., bei welchem die Verbrennungsgase erst ein längeres, 10 mm weites Bleirohr passiren mussten, ehe sie zum Elektroskop gelangten.

Erwähnt mögen hier noch werden einige Versuche mit einer kleinen, aus einer Platinspitze brennenden Wasserstoffflamme, die zeigten, dass die Anwesenheit von festen Partikeln in einer Flamme von Bedeutung ist. Die Versuchsanordnung war so gewählt, dass man bei sonst unveränderten Verhältnissen es in der Hand hatte, einmal einen recht staubigen, sodann einen fast staubfreien, gleich starken Luftstrom der Flamme zuzuführen. In letzterem Falle brannte die Flamme kaum sichtbar; ihre Gase, optisch untersucht, gaben nur einen schwachen Lichtkegel und bewirkten eine Abnahme der Divergenz um 2 bis 3 mm. Dagegen gab stark staubhaltige Luft mit entsprechendem Flimmern der Flamme, schon bevor der Gasometer entleert war, 8 mm Verkleinerung des Ausschlages. Es liegt hier aber nicht etwa eine directe Convection durch Staub vor, denn der sehr staubige Inhalt des Gasometers, ohne Flamme durch den Apparat getrieben, gab nur $^1/_2$ bis 1 mm Divergenzabnahme mehr als gewöhnliche Luft. *Scheel.*

HUSTER. On the constitution of the electric spark. Rep. Brit. . Toronto 1897. [Nature 57, 17, 1897†.

Betrachtet man bei Anwendung von Metallelektroden das Ent-gsspectrum einer Leydener Flasche, so bemerkt man die linien nicht bloss in unmittelbarer Nähe der Pole, sondern noch in einer Entfernung von einigen Millimetern, bis wohin Metallpartikelchen geschleudert sein müssen. Es ist von Inter-die Geschwindigkeit dieser Metallpartikelchen zu bestimmen. Verf. bediente sich dazu der Methode von DIXON, welcher die allinien auf einer sehr schnell rotirenden und mit einer photo-schen Schicht überzogenen Trommel photographirte. Die re oder geringere Krümmung der so gewonnenen Linien t einen Rückschluss auf die Geschwindigkeit der Elektroden-en.

ie Versuche, welche von G. HEMSALECH durchgeführt wurden, n bei Anwendung von Zinkpolen, dass die Geschwindigkeit it der Entfernung von den Polen verringert. Während die windigkeit in unmittelbarer Nähe der Pole sehr gross ist, ist der Entfernung von 1 mm etwa noch 2000 m pro Secunde ; in der Entfernung von 4 mm gar auf 400 m zurückgegangen. estand ein Pol aus Zink, der andere aus Wismuth, so zeigten inige Wismuthlinien stärker gekrümmt als die Zinklinien. n beide Pole mit einer Lösung von Calciumchlorid befeuchtet, die bei 4226 liegende Calciumlinie stärker geneigt, als die-von H und K.

ie Versuche sollen fortgesetzt werden. *Scheel.*

EPLER. Ueber elektrische Gleitfunken von ausserordentlicher ge. Abh. d. naturw. Ges. Isis, Dresden 1897, 41—46, 1897†.

ach den Beobachtungen des Verf. ist es leicht, mit den in en physikalischen Instituten gebräuchlichen Hülfsmitteln durch mässige Versuchsanordnung sehr lange gleitende Funken her-n. Zur Erzielung solcher erwies sich natürlich die Anwen-sehr grosser Batterien, sowie entsprechender Stromquellen d nöthig. In der als besonders zweckmässig erkannten Ver-ordnung wurden die Pole einer Influenzmaschine mit den elegungen zweier Batterien verbunden, mit denen parallel imäre und eine Sicherheitsfunkenstrecke geschaltet war. Die belegungen waren durch einen Widerstand (Drahtrolle oder Wasserwiderstand) oder einen Hochspannungstransformator

verbunden; von diesen führte die Verbindung zu einer blanken Glasplatte, auf welcher die Pole frei endigten, und welche auf der Rückseite der Funkenstrecke entsprechend mit einem Stanniolbelag versehen war.

Die günstigsten Resultate in Bezug auf Funkenlänge erhielt der Verf. bei Anwendung eines Paraffintransformators, bestehend primär aus 28 dreifach gewickelten Windungen, secundär aus 64 gut isolirten Windungen 1 m starken und auf einen Glascylinder von 30 cm Durchmesser gewickelten Kupferdrahtes. Der längste hiermit hergestellte, lückenlos gleitende Funken hatte dann die sehr bedeutende Länge von 187 cm. *Scheel.*

R. Swyngedauw. Sur la décharge par étincelle et le fonctionnement de l'excitateur de Hertz. C. R. 124, 556—558, 1897. Arch. sc. phys. (4) 3, 476—491, 1897 †.

Den beiden Anfangsbedingungen von Sir W. Thomson für die Entladung des Condensators fügt der Verf. noch die dritte hinzu, dass zwischen zwei Querschnitten a und b des Verbindungsdrahtes, die durch ein continuirliches leitendes Stück verbunden sind, keine Potentialdifferenz bestehe. Die Anwendung dieser nunmehr drei Bedingungsgleichungen auf die Thomson'sche Formel führt alsdann zu dem Resultate, dass wenigstens in den ersten Augenblicken der Entladung die Thomson'sche Gleichung die Erscheinung nicht darstellt. Was vielmehr die Form der Entladung im Anfange anbetrifft, so gilt die Regel, dass die Intensität und ihr Differentialquotient nach der Zeit bei Beginn der Entladung gleich Null sind, dass aber alle beide während der ersten Augenblicke wachsende Functionen der Zeit sind. — Die Potentialdifferenz zwischen den Enden einer Spule ist im Anfange der Entladung gleichfalls Null, in den ersten Augenblicken der Entladung dagegen eine wachsende Function der Zeit.

Der Verf. betrachtet dann den Widerstand des Funkens und findet, dass derselbe in den ersten Augenblicken der Entladung sehr schnell abnimmt, und geht endlich auf das Verhalten des Hertz'schen Excitators ein. Es ergiebt sich, dass ein solcher bei jeder Entladung Schwingungen ausgiebt, deren Wellenlängen successive bis zu ihrem normalen Werthe $T_n = \pi \sqrt{L.C}$ abnehmen. *Scheel.*

P. Pettinelli. Sul aspetto presentato da certe scariche attraverso lamine sottili metalliche. Cim. (4) 6, 52—53, 1897 †.

Venn man die innere Belegung zweier Leydener Flaschen mit Elektrisirmaschine verbindet, während die äussere Belegung ben mit der Kugel eines Funkenmessers communicirt, und über die beiden Kugeln des letzteren einen Streifen dünnen iols legt, so beobachtet man, dass aus jeder der Kugeln durch tanniol hindurch ein lebhaftes Fünkchen in der Richtung der n der Kugeln senkrecht zum Stanniol austritt, welches leuch- Theilchen des Stanniols mit sich fortreisst.

)er Verfasser beschreibt noch weitere Modificationen dieser einung. *Scheel.*

HEEN. Sur l'observation d'étincelles positives et négatives. ll. de Belg. (3) **33**, 124—126, 1897†.

ZENGER hatte bereits beobachtet, dass bei der Hervorbringung ischer Funken auf der geschwärzten Oberfläche einer Spiegel- atte die Funkenbahn eine doppelte ist, und schloss daraus, der Funke die Form eines Cyklons besitzt, dessen centraler das Auge des Sturmes darstellt. — Der Verfasser hat diese iche wieder aufgenommen unter Benutzung eines sehr starken toriums, welches durch die Verbindung mit einem Condensator er Dimensionen 20 bis 30 cm lange Funken zu liefern vermochte. nd dabei:

a) Wenn die Entfernung der Elektroden die Funkendistanz überschreitet, beobachtet man sowohl das positive wie auch das negative Strahlenbüschel sehr deutlich in seinen feinsten Verästelungen.

b) Nähert man beide Leiter ganz langsam, so beobachtet man mit wunderbarer Klarheit das Verschwinden des positiven Büschels und das Auftreten eines negativen Funkens, welcher die Form einer Röhre besitzt. Der centrale Theil dieser Röhre ist absolut schwarz.

c) Wenn man dagegen, ausgehend von der Stellung a), beide Elektroden einander noch mehr nähert, so sieht man einen der positiven Büschel sich in die Röhre des negativen Funkens hineinziehen, und den doppelten Strom der positiven und negativen Funken im entgegengesetzten Sinne sich bewegen. Der positive Funke zeigt dabei einen sehr viel lebhafteren Glanz als der negative.

Aus dem ganzen Verhalten dieser Resultate scheint zu folgen, der Funke, wie er unter c) beschrieben ist, das Resultat der

Wirbelbewegungen ist, welche in einander gefügt sich in entgegengesetztem Sinne bewegen. Der Weg des positiven Funkens ist dabei unvergleichlich viel kleiner als der des negativen. *Scheel.*

A. Heydweiller. Einige Bemerkungen über Funkenentladung. Wied. Ann. **61**, 541—543, 1897†.

In der vorliegenden Arbeit nimmt der Verf. zunächst entgegen einer Meinung W. Kaufmann's für sich die Priorität der absoluten Bestimmungen von Wärme im Entladungsfunken eines Condensators in Anspruch und zeigt, wie die Versuche Kaufmann's eine Ergänzung seiner eigenen bilden.

Ferner geht der Verfasser auf den von Warburg aus seinen Versuchen gezogenen Schluss ein, dass der Funkenentladung ein schwacher lichtloser elektrischer Strom während der Verzögerungsperiode vorausgehe, und hebt hervor, dass er selbst bei seinen zahlreichen Versuchen über Funken- und Glimmentladung häufig Gelegenheit gehabt habe, einen solchen Strom zu beobachten.

Endlich zeigt der Verf., dass die Bestimmung hoher Spannungen aus den Entladungspotentialen durch Jaumann zu Unrecht in Misscredit gerathen sei. Denn die Methode liefert für langsam gesteigerte Spannungen unter Anwendung der nöthigen Vorsichtsmaassregeln vollkommen zuverlässige Werthe. *Scheel.*

A. Garbasso. Come si faccia la scarica di un condensatore, quando ad essa si offrono due vie: e come si rappresenti meccanicamente. Cim. (4) **6**, 15—24, 1897†.

Der Verf. behandelt die Frage theoretisch für den Fall, dass man annimmt, dass der Verlauf des aus der Ladung resultirenden Stromes mit solcher Geschwindigkeit variirt, dass die magnetische Energie stets der Bedingung des Minimums genügt. Er beschreibt ferner ein Mittel, um eine mechanische Darstellung des Phänomens zu erhalten. In Bezug auf Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. *Scheel.*

J. Trowbridge. Electrical discharge in air. Phil. Mag. **44**, 285—289, 1897†. Sill. Journ. (4) **4**, 190—193, 1897†.

Durch Photographie unterwirft der Verfasser den Voltabogen einer näheren Betrachtung. Der Mechanismus desselben ist nach seinen Untersuchungen der folgende: Eine disruptive Entladung begleitet die Flammenentladung und dient gewissermaassen als

recher. Eine veränderliche Potentialdifferenz ist nöthig, um lisruptive Entladung zu ermöglichen, und diese veränderliche ialdifferenz tritt hervor in der scheinbaren Aenderung des standes.

wischen allen Formen der elektrischen Entladungen in Luft eine gewisse Verwandtschaft; so haben wir auch beim ogen eine disruptive mit einer Flammenentladung combinirt. gemeinen ist der disruptive Funken oscillatorisch auch in dem wenn der Voltabogen durch eine Dynamomaschine erzeugt Dasselbe können wir auch erkennen, wenn wir unsere Untergen auf solche Entladungen ausdehnen, welche bis zu em Grade von der Flammenentladung frei sind, wie z. B. die iven Funken der elektrostatischen Maschinen, der TESLA- und ON-Transformatoren und der PLANTÉ'schen rheostatischen ne. *Scheel.*

LARI. Sulla proprietà scaricatrice prodotta nei gas dall' urate. Rend. Nap. 7, 4 S., 1897†.

em Uranit, einem Mineral von wechselnder Zusammensetzung iden Bestandtheile UO_3 und UO_2, kommen nach den Untergen des Verf. folgende Eigenschaften zu:

. Das Uranit ertheilt, sei es durch Contact, sei es durch eine besondere Art der Strahlung, der Luft und dem Leuchtgase die Fähigkeit, einen elektrisirten Conductor zu entladen.
. Diese Eigenschaft bleibt den beiden Gasarten noch einige Zeit nach der Wirksamkeit des Uranits erhalten.
. Die durch Uranit wirksam gemachte Luft verliert beim Passiren eines positiv oder negativ geladenen Drahtes die Fähigkeit, im Elektroskop nachher die gleichnamige Ladung zu zerstreuen, vermag indessen noch die entgegengesetzte Elektricität zu entladen. *Scheel.*

NORTHRUP et G. W. PIERCE. Mesures des résistances à l'étin- de différentes huiles. Electr. World 6. Nov. 1897. [L'éclair. r. (5) 14, 26—28, 1898†.

STEINMETZ. Réstistances des huiles à l'étincelle. Electr. World Nov. 1897. [L'éclair. électr. (5) 14, 28—29, 1898†.

ie Versuche des an erster Stelle genannten Verfassers haben , dass einige von ihm untersuchte Oelsorten gegen das

Durchschlagen von Funken einen Widerstand besitzen, der abnimmt, wenn man die Oele einer Potentialdifferenz von geringer Wechselzahl aussetzt; der Widerstand kann dabei selbst kleiner werden, als derjenige der Luft. Indessen ist die Isolirung mittels Oeles doch derjenigen durch Luft vorzuziehen, weil das Oel die Bildung leitender Oberflächen verhindert. Für hohe Wechselzahl dagegen ist der Widerstand grösser und wächst viel schneller mit der Entfernung in Oel als in Luft.

Der Verf. der zweiten Notiz hebt hervor, dass er früher Versuche über den Funkenwiderstand bei alternirenden Strömen gemacht hat, und dass er für Luft die Relation $d = 54\,V + 1{,}2\,V^2$ fand. Für Paraffin und Oele sind diese Relationen linear: Paraffinirtes Papier $d' = 3\,V$, flüssiges Paraffin $d' = 12{,}4\,V$, Leinöl $d' = 12{,}5\,V$, Leuchtöl $d' = 60\,V$. Das Verhältniss von d/d' wächst demnach mit der Entfernung und mit der Spannung. Der Autor bemerkt, dass er niemals gehört habe, dass sich dies Verhältniss vermindere bei Anwendung schwerer Oelsorten und Strömen häufiger Wechselzahl. Auch seine eigenen Erfahrungen sprächen dagegen. — Schwere Oele enthalten indessen oft Feuchtigkeit, welche Säuren erzeugen und somit gegentheilige Beobachtungen hervorrufen kann. *Scheel.*

J. Trowbridge. The oscillatory discharge of a large accumulator. Phil. Mag. **44**, 259—262, 1897†. Sill. Journ. (4) **4**, 194—196, 1897†.

Der Verf. hat unter Anwendung zweier Funkenstrecken mittels des rotirenden Spiegels die Entladung einer Accumulatorenbatterie von 2500 Zellen photographirt. Die erhaltenen Bilder liessen erkennen, dass sich hierbei disruptive und continuirliche Entladungen über einander lagern, und dass die letzteren entschieden einen oscillatorischen Charakter haben, und zwar folgten der primären Entladung noch fünf bis sechs wohl definirte Schwingungen.

Unter der Voraussetzung, dass jede Zelle der Batterie angesehen werden kann als ein schlecht isolirter Condensator, giebt dann der Verf. eine theoretische Darstellung dieses Vorganges.

Eine Untersuchung der Photographien der Oscillationen lässt bei 2500 Zellen eine scheinbare Polarisationscapacität von 1000 elektrostatischen Einheiten erkennen; 5000 Zellen gaben eine Capacität von etwa 500 Einheiten. Da die Entladung eines Accumulators mit vielen Zellen im Allgemeinen oscillatorisch ist, so neigt der Verf. zu der Ansicht, dass die Entladung von irgend einer Primärbatterie gleichfalls oscillatorisch ist in allen den Fällen, in welchen wir es mit Capacität und Selbstinduction zu thun haben. *Scheel.*

ARBURG. Ueber die Verzögerung bei der Funkenentladung.
l. Sitzber. 1897, 128—136 †. Wied. Ann. 62, 385—395, 1897 †.
st die Potentialdifferenz zwischen zwei in einem Gase befind-
Elektroden auf den zur Entladung hinreichenden Werth ge-
t, so vergeht, bis die Entladung wirklich eintritt, eine gewisse
welche der Verf. die Verzögerung nennt und welche mit den
chsbedingungen sehr veränderlich ist. Die Verzögerung zählt
der nach Secunden bezw. Minuten oder nur nach Bruchtheilen
Secunde, im letzteren Falle — und solche Versuche hat der
kürzlich veröffentlicht — kann sie bestimmt werden, indem
die fragliche Potentialdifferenz während eines kleinen Bruch-
s einer Secunde anlegt und feststellt, ob in dieser Zeit die
dung erfolgt oder nicht.
Die vorliegende Mittheilung enthält weitere, die Verzögerung
fende Versuche. Zu denselben diente der schon früher be-
Apparat, nur wurde, um eine vielleicht durch Fäserchen
itig herbeigeführte Entladung zu vermeiden und eine erhöhte
ität zu erreichen, zwischen die Condensatorplatten eine 3,7 mm
gut isolirende Ebonitplatte gebracht.
Die Versuche wurden in mannichfacher Weise variirt. Als
roden dienten blank polirte Eisenkugeln von 2,6 cm Durch-
r, bei den späteren, im dunklen Raume ausgeführten Experi-
n eine mit Platinblech überzogene Messingkugel von 19 mm
messer. Dabei wurden gegen die einander zugekehrten Elek-
nflächen feuchte und trockene oder auch mit Dämpfen von
r und Benzol gesättigte Luftströme geblasen, auch wurden,
ber die Rolle des auf den Elektrodenflächen etwa condensirten
ers Klarheit zu erlangen, die Elektroden selbst erwärmt.
Um einen etwaigen Einfluss der Belichtung auf die Experimente
schliessen, andererseits aber auch, um die elektrische Einwirkung
en Versuchsraum umgebenden Glasplatten zu vermeiden, wieder-
der Verf. seine Beobachtungen in einem völlig lichtdichten,
metallischen Wänden begrenzten Raume. In demselben war
Platinkugel an einen dicken Messingdraht angeschraubt, und
isolirt durch eine Messingplatte hindurchgeführt. Letztere
uf den Rand eines kugelförmig gekrümmten, innen vernickelten
sses aus Messing von 65 mm Durchmesser aufgeschliffen und
mittels Fett luftdicht aufgesetzt. Ein seitliches Ansatzrohr
Gefässes enthielt Phosphorpentoxyd; mittels eines durch einen
lhahn verschliessbaren Messingrohres konnte das Gefäss mit
Luftpumpe verbunden werden. Die Platinkugel wurde geladen,

das Gefäss zur Erde abgeleitet. Der kürzeste (verticale) Abstand der beiden leitenden Flächen betrug 15 mm.

Mit einem solchen Apparate wiederholte der Verfasser seine früheren Versuche unter einem Drucke von 34 mm Quecksilber. Die Versuche verliefen vielleicht etwas regelmässiger, gaben indess der Hauptsache nach keine von den früheren abweichenden Resultate.

Nunmehr wendet sich der Verf. zum Studium dessen, was in der Verspätungsperiode vor sich geht, und zwar benutzt er hierzu die Wirkung des Magnetfeldes auf die Funkenentladung. Unter dem Einflusse eines solchen werden einmal die Strombahnen abgelenkt, andererseits ändert sich dabei die Potentialdifferenz der Elektroden, und zwar steigt oder sinkt sie je nach der Orientirung des Magnetfeldes gegen die Strombahn. Der Umstand, dass die zweite wie die erste Wirkung von der Orientirung des Magnetfeldes gegen die Strombahn abhängt, zeigt, dass die zweite Wirkung eine Folge der ersten ist, also auf die ponderomotorische Wirkung des Magnetfeldes auf den gasförmigen Stromträger zurückzuführen ist. Je nachdem nun der Strom durch das Magnetfeld gehemmt oder befördert wird, findet man die Verzögerung bei der Funkenentladung vergrössert oder verkleinert. Daraus schliesst der Verf., dass in der Verzögerungsperiode ein elektrischer Strom stattfindet, wenn auch ein so schwacher, dass er bis jetzt auf andere Art nicht nachzuweisen war. Derartige Versuche wurden bei verschiedenen Drucken zwischen 0,024 und 0,082 mm, sowie auch unter Bestrahlung der geladenen Kathode mit Bogenlicht ausgeführt; auch im letzteren Falle ergab sich ein dem beschriebenen ähnliches Resultat.

Alle Versuche zusammengenommen, kommt der Verfasser zu folgendem Schlusse: Bei der Funkenentladung durch die Luft verwandelt sich die Luft aus einem sehr guten Isolator in einen verhältnissmässig guten Leiter, und zwar bildet sich zunächst, in der Verzögerungsperiode, unter der Einwirkung der elektrischen Kraft ein sehr schwacher, lichtloser, elektrischer Strom von wachsender Stärke, welcher schliesslich nach Ablauf der Verzögerungsperiode in die eigentliche leuchtende Funkenentladung übergeht. Die Verzögerungsperiode kann je nach dem Zustande der Elektroden, je nachdem sie feucht oder trocken sind, je nachdem sie bestrahlt werden oder nicht, kürzere oder längere Zeit in Anspruch nehmen.

Für kleinere Drucke scheint diese Anschauung durch die Versuche über die Wirkung des Magnetfeldes auf die Verzögerung

sen zu sein. Für höhere Drucke versagte diese Beweismethode,
er die Wirkung des Magnetfeldes zu schwach wurde.

Scheel.

AUFMANN. Ueber die im Entladungsfunken eines Condensators
wickelte Wärme. Wied. Ann. 60, 653—661, 1897†.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist, die im Entladungs-
n entwickelte Wärme in absolutem Maasse zu bestimmen und
ler Gesammtenergie der Entladung zu vergleichen. Da das
lorimeter für solchen Zweck nicht verwendbar war — die
enwärme macht nur einen kleinen Bruchtheil der Gesammt-
ie aus —, auch das Dampfcalorimeter nur in den günstigsten
ausreichen konnte, so bediente sich der Verf. zur Messung der
emenge des Luftthermometers, und zwar eines solchen, dessen
möglichst gross gewählt war. Er benutzte indessen zur
ng nicht die Druckvermehrung, sondern die Volumenvermeh-
weil im letzteren Falle die Zeit, welche ein dünner Draht zur
be seiner Wärme an die Luft gebraucht, gegenüber der Dauer
ewegung des Abschlusstropfens verschwindet, und deshalb die
Erwärmung eines Drahtes hervorgerufenen Ausschläge mit
lurch Funkenwärme entstehenden direct vergleichbar sind.

Die Resultate der Untersuchung sind tabellarisch und graphisch
stellt. Aus denselben mag hervorgehoben werden, dass, wenn
Flaschenzahl, W den Gesammtwiderstand in Ohm, q die be-
tete Wärme und Q die Gesammtenergie der Batterie, die
letzteren in g-Calorien, bedeuten, dass dann

		bei Aenderung von W	q
$N = 8$	$Q = 1{,}35$	von 0,35 bis 6,25	von 0,150 bis 0,028
$N = 4$	$Q = 0{,}672$	„ 0,42 „ 4,72	„ 0,082 „ 0,020
$N = 2$	$Q = 0{,}336$	„ 0,50 „ 6,40	„ 0,045 „ 0,014

n Bezug auf die Abhängigkeit vom Entladungspotential V_0
der Verf., dass die Funkenwärme bei steigendem Entladungs-
ial schneller wächst, als die Gesammtwärme. Für nicht zu
Entladungspotentiale ist annähernd $q / V_0^3 = const.$, während
e Gesammtwärme gilt $q / V_0^2 = const.$

Die vorstehenden Resultate gelten für Zinkkugeln; bei An-
ng von Messingkugeln sind die Resultate im Allgemeinen
oen, nur sind die Ausschläge des Luftthermometers unter sonst

gleichen Umständen kleiner, und zwar beträgt das Verhältniss der entwickelten Wärmemengen:

$$\frac{q\ (\text{Messing})}{q\ (\text{Zink})} = 0{,}54.$$

An seine experimentellen Untersuchungen knüpft der Verfasser einige theoretische Erörterungen. Aus denselben ergiebt sich, dass es nicht möglich ist, zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen der Funkenstrecke die Eigenschaften eines metallischen Widerstandes beizulegen. Viel wahrscheinlicher dürfte die Annahme sein, dass bei der Funkenentladung ausser einem von den Versuchsbedingungen abhängigen Widerstande, ähnlich wie bei allen anderen Gasentladungen, ein annähernd constantes Potentialgefälle an den Enden der Funkenstrecke vorhanden ist; doch ist dem Verfasser eine mathematische Formulirung der aus dieser Annahme zu ziehenden Folgerungen nicht gelungen. *Scheel.*

E. Villari. Sul potere refrigerante svolto nei gas delle scintille elettriche. Rend. di Napóli (3 a) 3, 52—53, 1897†.

— — De l'action de l'effluve électrique sur le gaz. C. R. 124, 558 —560, 1897.

In einer mit der Luftpumpe verbundenen Glasglocke befindet sich in horizontaler Lage eine Platinspirale und über ihr parallel angeordnet ein Funkengeber für vier Funken. Bringt man nun mittels des elektrischen Stromes die Spirale auf dunkle Rothgluth und lässt man über ihr eine schnelle Folge von Funken eines grossen Inductoriums überschlagen, so sieht man die Spirale sich merklich abkühlen. Da durch die Abkühlung die Leitungsfähigkeit der Spirale wächst, so kann man dieselbe an einem in den Stromkreis derselben eingeschalteten Ampèremeter verfolgen.

Die Resultate seiner Untersuchungen fasst der Autor wie folgt zusammen:

1. Wird das Gas (Luft, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff) von elektrischen Funken durchschlagen, so kühlt sich die Spirale ab, in einigen Fällen so weit, dass der Widerstand sich um $^1/_{10}$ seines Werthes ändert.
2. Bei gleicher Intensität des Stromes und gleicher Farbe der Spirale ist der Abkühlungseffect von der Art des Gases (Sauerstoff, Stickstoff und Luft) nicht wesentlich abhängig.
3. Der Abkühlungseffect ist für das vom Funken durchschlagene Wasserstoffgas, wenn die Spirale nicht ganz glühend ist, sonst aber von dem gleichen Strome wie im vorigen Falle

durchflossen wird, weit geringer als bei den anderen aufgeführten Gasen.

4. Die Wirkung des vom Funken durchschlagenen Gases wächst mit der Energie des Funkens.

5. Die abkühlende Wirkung des vom Funken durchschlagenen Gases wächst im Anfange mit der Temperatur der Spirale und nimmt nach Erreichung einer gewissen Grenze ab. Es existirt demnach gewissermaassen eine kritische Temperatur der Spirale, welcher das Maximum der Wirkung des funkendurchschlagenen Gases entspricht.

ie abkühlende Wirkung des Gases ändert sich mit der Dichte ben. Für Luft verringerte sich die Wirkung im Anfange n, wenn der Druck von 752 auf 252 mm abnahm; von da die Wirkung sehr schnell, so dass sie bei 12 mm im Mininur $^1/_{10}$ von derjenigen bei gewöhnlichem Drucke betrug. ür andere Gase ist das Verhalten ähnlich. *Scheel.*

LAUM. Physikalische Kleinigkeiten. II. 24 S. S.-A. Dorpat (?) 7.

er Verf. giebt zunächst eine Beschreibung der verschiedenen n der elektrischen Entladung und fügt den vielen Beobach- anderer Forscher einige neue Versuche hinzu. Die Darg erlaubt indessen keinen kurzen Auszug.

n zweiten Theile seiner Abhandlung berichtet der Verfasser n über eine rotirende Entladungsform. Zu ihrer Erzeugung t er das sogenannte elektrische Ei. Nimmt man die Entg der Kugeln, in welchen die in das elektrische Ei führenden stäbe endigen, zu etwa 20 cm, so treten erst bei einer gewissen nnung der Luft im Entladungsgefässe vereinzelte Funken auf, h zuerst in grösseren, dann bei fortschreitender Luftverdünin immer kürzer dauernden Intervallen folgen. Schliesslich sich zwischen den Elektroden ein continuirlicher Lichtbogen, n der Anode bis an die Kathode reicht. Er hat die charakche röthlichviolette Färbung, die dem Anodenlichte auch im n Vacuum eigenthümlich ist, und besteht aus drei Theilen, helleren, etwa 0,2 mm breiten Mitte, einem schwächeren brei-Saume und einem ganz schwachen, nach aussen gelegenen chimmer. Die helle Mitte scheint aus ganz kleinen glühenden partikelchen zu bestehen. Die Ansatzstelle dieses mittleren dens an der Anode ist eine halbkugelige, blendend helle nasse, die ihren Ort ändert und sich nach der Kathode zu

stark zuspitzt. — Der ganze Anodenlichtstreifen führt nun, während seine Ansatzstellen hin- und hergleiten, eine Rotation aus, die bei den gewählten Versuchsbedingungen eine ziemlich constante Zeitdauer, zwischen 5,8 und 6,0 Sec., betrug und bald nach rechts und bald nach links herum erfolgte.

Die Rotation scheint dem Verfasser mit einer elektrostatischen Einwirkung der Gefässwandung auf den sehr beweglichen Lichtfaden in Beziehung zu stehen, wenigstens ist es ihm, nach einer Abänderung des Versuches, die die Einwirkung des Gefässes möglichst ausschloss, nicht gelungen, die rotirende Entladungsform zu erhalten. *Sched.*

Litteratur.

P. Cantoni. Sulla carica elettrica dei coibenti armati. Rend. Ist. Lomb. (2), **30**, 674—686, 1897. *R. B.*

---

29. Galvanische Ketten.

Franz Peters. Angewandte Elektrochemie. Erster Band. Die Primär- und Secundärelemente. Wien, Pest u. Leipzig, A. Hartleben's Verlag, 1897.

Das Buch, welches den 47. Band der bekannten elektrotechnischen Bibliothek bildet, giebt eine sehr vollständige Beschreibung der sämmtlichen bisher construirten Primär- und Secundärelemente. Unter den ersteren sind sowohl die zur Erzeugung eines elektrischen Stromes benutzten Combinationen (ohne und mit Depolarisator), als auch die Normalelemente, Gasbatterien, Thermosäulen und diejenigen Elemente angegeben, bei denen die Elektricität unmittelbar aus Kohle erzeugt wird. Theoretische Beobachtungen enthält das Buch nicht. *Bgr.*

H. L. Callendar and H. T. Barnes. On the variation of the electromotive force of different forms of the Clark standard cell with temperature and with strength of solution. Proc. Roy. Soc. **62**, 117—152, 1897†.

Die Untersuchung hatte den Zweck, die Temperaturcoëfficienten verschiedener Formen des Clark-Elementes genau zu ermitteln; ferner Elemente zu construiren, die der Temperatur gut folgen; und endlich die Grenzen zu untersuchen, bis zu denen die Genauigkeit der Clark-Elemente bei constanter sowohl als bei

lnder Temperatur getrieben werden kann. Die Verff. be-
dabei zunächst transportable Elemente von dem Board of
Typus, und constatirten, dass die elektromotorische Kraft der-
bei gleicher Temperatur oft Abweichungen bis zu 3 Millivolt
CARHART-Elemente differirten nur um 0,5 Millivolt). Auch
nperaturcoëfficienten ergaben schwankende Werthe (zwischen
5 und 0,00069 zwischen 10° und 20°), und es zeigte sich,
iese Verschiedenheit nicht von der Menge der Zinksulfat-
e in dem Elemente, sondern von der Entfernung des Zink-
von den Krystallen abhängt, also offenbar durch die zu geringe
nsgeschwindigkeit hervorgebracht war. Wurden dagegen
ard of Trade-Elemente etwa einen Tag lang bei der con-
Temperatur von 15° gehalten, so differirte ihre elektromotori-
raft nur um 0,1 bis 0,2 Millivolt. Auf Grund der Versuche,
mit CLARK-Elementen nach dem Board of Trade-Typus mit
Lösung über den Temperaturcoëfficienten angestellt wurden,
en die Verff. zu dem Schlusse, dass diese Elemente einen
nten Temperaturcoëfficienten überhaupt nicht besitzen. Die
lerung der elektromotorischen Kraft hängt vielmehr von der
chichte des Elementes, von dem Grade der Temperatur-
ng, von der Menge der Lösung, sowie von der relativen
und Lage des Zinkstabes ab. Bei 15° kann der Temperatur-
ent jeden zwischen 0,00040 und 0,00078 liegenden Werth
n. Wenn, wie es meist geschieht, der letztere Werth als der
angenommen wird, so können nicht unerhebliche Fehler
t werden, auch wenn die Temperaturschwankung nur 3° bis 4°
g beträgt. Nur wenn die Diffusion eine hinreichend lange
ndurch stattfinden konnte und genügend Zinksulfatkrystalle
den sind, kann der höhere Werth des Temperaturcoëfficienten
richtigere angenommen werden. Da nach der Ansicht der
die von der Reichsanstalt gewählte H-Form der Elemente
Gebrauch weniger zweckmässig ist, als die vom Board of
vorgeschriebene Reagensglasform, so haben die Verff. den
rwähnten Uebelstand, der in der Langsamkeit der Diffusion
Grund hat, dadurch zu vermeiden gesucht, dass sie den
oberhalb der Paste aus Mercurosulfat anstatt mit einer ge-
n Lösung von Zinksulfat mit feuchten Krystallen dieses
anfüllen, so dass kein Theil der Lösung ungesättigt bleiben
bersättigt werden kann. Sie bezeichnen diese Elemente als
of Trade-Krystallelemente. Dieselben zeigen keine Verzöge-
er Einstellung in Folge der Diffusion. Wegen der Her-

stellung der Elemente ist die Abhandlung zu vergleichen. Die Verff. erwähnen dabei, dass, wenn eine mit Zinkoxyd neutral gemachte Lösung von Zinksulfat mit Mercurosulfat zusammen auf 35° bis 40° erwärmt wird, das feste Salz sein Aussehen etwas verändert. Wird das Filtrat alsdann auf 0° abgekühlt, so zeigt sich in demselben eine leichte Trübung, so dass wahrscheinlich das Mercurosulfat eine geringe Zersetzung erfahren hat. Deshalb sollte man auch CLARK-Elemente höchstens bis 30° erhitzen, welche Temperatur die erwähnte Erscheinung nicht hervorruft. Die elektromotorische Kraft zeigte bei den einzelnen Krystallelementen bei gleicher Temperatur Differenzen von nur 0,1 Millivolt; frisch hergestellte Elemente können durch halbstündigen Kurzschluss den normalen Werth der elektromotorischen Kraft erhalten. Längerer Kurzschluss beeinflusst die Krystallelemente weit weniger, als die gewöhnlichen Board of Trade-Elemente.

Durch eine besondere Reihe von Versuchen wurde festgestellt, dass die Elemente bei den Temperaturen 0° bis 30° in Intervallen von je 5° sehr schnell die betreffende elektromotorische Kraft annahmen, so dass also von einer Diffusionsverzögerung praktisch nicht die Rede sein kann. Wurden die Elemente alsdann wieder der Temperatur von 15° ausgesetzt, so differirte die elektromotorische Kraft nach 24 Stunden nur um 0,01 Millivolt von dem Anfangswerthe und stimmte nach drei Tagen wieder völlig mit diesem überein. Bei Krystallelementen, welche aus Reagensgläsern von 2 cm Durchmesser hergestellt waren, konnte sogar nachgewiesen werden, dass sie beim Abkühlen von 30° auf 15° schon nach nicht ganz 10 Minuten den Anfangswerth der elektromotorischen Kraft bis auf 0,1 Millivolt wieder erlangt hatten. Bei kleinerem Durchmesser des Glases geschieht die Erholung noch schneller. Werden die Elemente von einer niederen Temperatur auf die Temperatur von 15° gebracht, so erfolgt die Erholung langsamer. Werden die Elemente plötzlich auf 40,6° erwärmt, so ist die nach 10 Minuten beobachtete elektromotorische Kraft um 1 Millivolt höher, als der Endwerth; derselbe ist um 35,81 Millivolt niedriger, als der Werth der elektromotorischen Kraft bei 15°. Die Aenderung der elektromotorischen Kraft mit der Temperatur kann nicht durch eine gerade Linie ausgedrückt werden, sondern lässt sich zwischen 0° und 40° durch eine parabolische Curve darstellen, deren Gleichung ist:

$$E_t = E_{15} - 0{,}001\,200\,(t - 15) - 0{,}000\,006\,2\,(t - 15)^2.$$

Zwischen 0° und 28° kann das quadratische Glied vernachlässigt werden. Diese Formel stimmt mit derjenigen von KAHLE (diese

49 [2], 575, 1893) zwischen 25° bis 30° sehr gut überein, aber bei 15° einen etwas kleineren Werth für den Tempe- oëfficienten; unterhalb 10° ist weniger gute Uebereinstimmung. Elemente, welche durch Marineleim verschlossen sind, zeigen, sie wiederholt starken Temperaturschwankungen ausgesetzt Neigung zum Kriechen, wodurch der Normalwerth ihrer omotorischen Kraft beträchtliche Aenderungen erfahren kann. Verff. haben deshalb luftdicht verschlossene Elemente her- lt: entweder von der *X*-Form (in die beiden Schenkel sind drähte eingeschmolzen, man bringt in den einen Zinkamalgam, n anderen Quecksilber und Mercurosulfatpaste, füllt genügend ılfatkrystalle auf und schmilzt den mittleren Schenkel ab); von der *W*-Form (die abwärts gerichteten Schenkel der vorigen sind nach oben gebogen); oder von der *H*-Form. Die letzteren en einen Zinkstab an Stelle des Zinkamalgams, weil die Ele- beim Erhitzen, wie beim Abkühlen Neigung zeigen, an der ttsstelle des Platindrahtes zu zerbrechen. Der Zinkstab wird e Glasröhre gegossen und in das flüssige Metall wird der zuvor ne Glascapillare eingeschlossene Platindraht gesteckt. Auch nfache Reagensglasform kann in ähnlicher Weise verschlossen n. Ersetzt man in ihr das Quecksilber durch amalgamirtes , so erhält man ein transportables Element. Die Herstellungs- des letzteren wird genau beschrieben; indess muss wegen der züglichen näheren Angaben auf die Abhandlung verwiesen n. Das Verhalten der hermetisch verschlossenen Zellen ist nigen der übrigen ganz gleich; in einem Falle differirte die omotorische Kraft des transportablen Elementes bei 0° und 30° ,1 Millivolt mehr von derjenigen bei 15°, als diejenige der en Elemente; indess scheint dieses Verhalten exceptionell n.

Zur Erzielung genauer Versuchsergebnisse ist genaue Einhaltung mter Temperaturen das erste Erforderniss. Die Elemente deshalb eine längliche Form besitzen und hinlänglich tief in ständig umgerührte Temperaturbad eintauchen, dessen Tempe- bis auf 0,01° constant erhalten und mithin ebenso genau be- t werden muss.

Elemente, welche keine Zinksulfatkrystalle enthalten, sondern, das CLARK-Element, eine bei 0° gesättigte Zinkvitriollösung, ren in ihrer elektromotorischen Kraft in der Regel nicht als um 0,2 bis 0,3 Millivolt; indess sind diese Elemente er leicht reproducirbar und auch weniger beständig. Gleiches

gilt für Elemente, welche oberhalb 0° gesättigte Zinksulfatlösungen enthalten.

Die Verff. haben ferner das specifische Gewicht verschieden concentrirter Zinksulfatlösungen ermittelt. Sie finden dabei, dass bis zu der Dichte 1,150 die Lösung des Zinksulfats ohne Volumenänderung erfolgt; oberhalb dieses Werthes scheint jedes Molecül Zinksulfat ein Molecül Wasser zu verdrängen, so dass zwischen der Dichte d (bei 20°) und dem Gewichte w des Zinksulfats, welches in 1 ccm Lösung enthalten ist, die Beziehung besteht:

$$d = 0{,}9982 + w - 18 \cdot \frac{w - 0{,}150}{161},$$

wo 0,9982 das Gewicht von 1 ccm Wasser bei 20° ist. Die Concentration der untersuchten Lösungen lag in dem Intervalle 6,35 bis 33,21 Proc. Zinksulfat. Elemente von dem Board of Trade-Typus, welche mit diesen verschieden concentrirten Lösungen (ohne Krystalle) hergestellt waren, zeigten eine elektromotorische Kraft, deren Unterschied dE von derjenigen des Normalelementes bei 15° sich durch die lineare Gleichung

$$dE = 42{,}0 - 88{,}0\,w \text{ (Millivolts)}$$

ausdrücken lässt.

Die Löslichkeit des Salzes $ZnSO_4 + 7\,H_2O$ lässt sich durch die Gleichung $p = 29{,}5 + 0{,}270\,t$ darstellen. Bei 39° beginnt die rasch zunehmende Löslichkeit des Salzes $ZnSO_4 + 7\,H_2O$ die zwar ebenfalls, aber weniger rasch steigende Löslichkeit des Hexahydrats zu übertreffen, so dass eine Lösung, die nur das Heptahydrat enthält, oberhalb dieser Temperatur für das Hexahydrat übersättigt wird, während bei 39° die Löslichkeit beider Hydrate gleich ist. Die Lösung enthält dann 41,1 Proc. des wasserfreien Salzes. *Bgr.*

A. Dearlove. The Clark standard cell. Electrician 40, 386—387, 1897 †.

Im Anschluss an eine Discussion, welche in der citirten Zeitschrift über den Gebrauch und die Reproducirbarkeit des Clark-Elementes stattgefunden hat, theilt der Verf. mit, dass diejenigen Elemente, welche er nach der ursprünglichen Vorschrift von Clark hergestellt hat, grössere Uebereinstimmung unter einander zeigen, als die, welche nach der vom Board of Trade gegebenen Anweisung verfertigt wurden. Das Amalgamiren des Platindrahtes geschieht am einfachsten in der Weise, dass man ihn mit etwas Quecksilber kocht. Der Verf. theilt noch die Bestimmungen der

omotorischen Kraft von sechs WESTON-Elementen mit. Er t bei drei derselben 1,0197 wahre Volt; die übrigen zeigten 5, 1,0184, 1,0190 wahre Volt. *Bgr.*

AEGER. Notiz über die Herstellung des Cadmium-Normalmentes. Elektrotechn. ZS. 18, 647—649, 1897 †.

)as Glasgefäss besitzt die *H*-Form der CLARK'schen Elemente, eiden Schenkel sind am Boden mit eingeschmolzenen Platinen versehen. Der negative Pol besteht aus Cadmiumamalgam l. Cadmium und 6 Thle. Quecksilber); darüber befindet sich Schicht zerkleinerter Krystalle von Cadmiumsulfat. Der aus silber bestehende positive Pol ist mit einer Paste bedeckt, e durch Zusammenreiben von Mercurosulfat mit etwas metaln Quecksilber und einer concentrirten Lösung von Cadmium- nebst einigen Krystallen dieses Salzes hergestellt wird. Der e Theil des Elementes wird mit einer concentrirten Lösung Cadmiumsulfat angefüllt, auf welche eine Schicht Paraffin aufsen wird, auf dem eine dünne Korkscheibe liegt. Das Ganze mit gutem Siegellack verkittet. Diese Type ist nicht zum port geeignet. Bei den versandtfähigen besteht der positive us amalgamirtem Platin (spiralig aufgerollter Draht oder blech), der bei der vorigen Type von der Flüssigkeit einmene Raum wird hier ganz von der Paste erfüllt. Die gamirung des Platins geschieht elektrolytisch (Erwärmen des les mit Königswasser bis zur Gasentwickelung, Einhängen als de in eine Lösung von Quecksilber in Salpetersäure). Das ium des Handels ist zur Herstellung des Amalgams genügend ebenso das käufliche Cadmiumsulfat. Dasselbe enthält aber freie Säure (Nachweis durch Blaufärbung von Congoroth); ist die Salzlösung mit Cadmiumhydroxyd zu digeriren, wobei er manchmal basisch wird und Mercurosulfat zersetzt. Man rt deshalb so lange mit dem letzteren Salze, bis keine Zersetzung ben mehr eintritt. Die Lösung des Cadmiumsulfats darf nicht 70° erwärmt werden, weil sonst das Salz $3\,CdSO_4 + 8\,H_2O$ Verbindung $CdSO_4 + H_2O$ übergeht. 100 Thle. Wasser bei gewöhnlicher Temperatur etwa 115 Thle. krystallisirtes umsulfat; beim Erwärmen nimmt die Löslichkeit kaum zu. — Quecksilber darf kein positiveres Metall enthalten. — Das rosulfat wird durch Zusammenreiben der Paste mit Queck- von etwa vorhandener Mercuriverbindung befreit. Geringe

Mengen von basischem Salze schaden nichts, grössere Mengen werden durch Auswaschen mit sehr verdünnter Schwefelsäure und dann mit Wasser entfernt. Das Salz ist dann bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen.

Die elektromotorische Kraft des Cadmiumelementes beträgt für Cadmiumamalgam mit 7 bis 14 Proc. Cadmium bei 20° 1,019 int. Volt, wenn für das Clark-Element bei 15° der Werth von 1,433 int. Volt zu Grunde gelegt wird. Die Abhängigkeit von der Temperatur wird durch die Gleichung ausgedrückt:

$$E_t = E_{20} - 3{,}8 \times 10^{-5} (t - 20) - 0{,}065 \times 10^{-5} (t - 20)^2.$$

Bgr.

W. Jaeger. Umwandlung des Zinksulfats beim Clark-Element. Wied. Ann. **63**, 354—365, 1897 †.

Das gewöhnliche Zinksulfat, $ZnSO_4 + 7H_2O$, erfährt bei 39° eine mit einer Volumenvermehrung verbundene Umwandlung in ein anderes Hydrat, welche sich nach der Gleichung:

$$ZnSO_4 + 7H_2O = (ZnSO_4 + 6H_2O) + H_2O$$

vollzieht und sich in einem Knick in der Löslichkeitscurve bei dieser Temperatur ausspricht. Die beiden Löslichkeitscurven, welche mithin der Theorie nach ober- und unterhalb dieses Punktes existiren, lassen sich gewöhnlich nur auf wenige Grade hinaus verfolgen. Dem Verf. ist es jedoch gelungen, den umgewandelten Zustand des Zinksulfats bis 0° an der durch die Verschiedenheit der Löslichkeit bedingten Veränderung der elektromotorischen Kraft zu verfolgen. Die Löslichkeit des umgewandelten Hydrates ist unterhalb 39° grösser, als die des normalen, und demgemäss ist die elektromotorische Kraft eines Elementes, welches das umgewandelte Salz enthält, bei derselben Temperatur unterhalb 39° kleiner, als diejenige eines Elementes mit dem normalen Salze. Der Verf. stellt die für die beiden Arten von Elementen erhaltenen Versuchsergebnisse graphisch dar; dabei geht die Curve für den umgewandelten Zustand von 0° bis 60°, während die für den normalen Zustand nur von 0° bis gegen 40° verfolgt werden konnte. Dem Schnittpunkte beider Curven (bei 39°) entspricht eine elektromotorische Kraft von $1{,}400_5$ int. Volt. Der Temperaturcoëfficient des umgewandelten Elementes ist kleiner, als der des normalen. Die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft des umgewandelten Elementes von der Temperatur wird nach den Beobachtungen des Verf. durch die Gleichung ausgedrückt:

$$E'_t = 1{,}400_5 - 0{,}00102 (t - 39) - 0{,}000004 (t - 39)^2,$$

ınd aus den Beobachtungen von KAHLE für das normale
ent die entsprechende Gleichung hergeleitet werden kann:

$$E_t = 1{,}400_5 - 0{,}00152\,(t - 39) - 0{,}000007\,(t - 39)^2,$$

i für das normale Element bei 15° eine elektromotorische Kraft
.,433₀ int. Volt angenommen ist. Aus den beiden Gleichungen
hnet der Verf. die folgenden Werthe:

	E_t in int. Volt		Differenz	Temperaturcoëfficient (Volt)	
	normal	anomal		normal	anomal
°	1,449	1,434	0,015	— 0,000 98	— 0,000 71
	1,439	1,427	0,012	— 0,001 12	— 0,000 79
	1,427	1,418	0,009	— 0,001 26	— 0,000 86
	1,414	1,409	0,005	— 0,001 40	— 0,000 94
	1,400	1,400	0	— 0,001 52	— 0,001 02
	—	1,389	—	—	— 0,001 10
	—	1,377	—	—	— 0,001 17
	—	1,365	—	—	— 0,001 25

Bgr.

ORE. Influence of proximity of substances upon voltaic action.
il. Mag. (5) **43**, 440—457, 1897†.

Der Verf. berichtet über das Ergebniss einer ausgedehnten
von Versuchen, durch welche er den Einfluss zu ermitteln
chte, welchen gravitirende Massen bei ihrer Annäherung an
lektroden eines galvanischen Elementes auf die elektromoto-
Kraft ausüben. Die Elemente bestanden aus Glasröhren, in
sich der Elektrolyt (Lösung von Kaliumchlorid oder Zink-
in welcher Chlor gelöst war), sowie die Elektroden (zumeist
e aus Zink) befanden. Zahlreiche solcher Elemente waren
einander geschaltet, gemeinsam zwischen zwei Holzklötzen
igt und konnten zusammen bewegt und auf diese Weise einer
irenden Masse (zumeist Blei) genähert werden, und zwar derart,
ihr entweder die eine oder die andere Reihe von Elektroden
ert wurde. Die Versuchsanordnung im Einzelnen — der Verf.
e namentlich zwei Apparate verschiedener Construction an —
in der Abhandlung nachgesehen werden, dasselbe gilt von
Maassnahmen, welche getroffen wurden, um störende Einflüsse
seitigen. Bei allen Versuchen zeigte sich übereinstimmend,
durch die Annäherung der gravitirenden Masse die positive

elektromotorische Kraft eine Zunahme, die negative eine Abnahme erfuhr. Wurden statt des Bleies gleiche Volumina anderer Substanzen angewendet, so zeigten in der Regel die specifisch schwereren die grössere Wirkung in der Reihenfolge: Kupfer, Schmiedeeisen, Gusseisen, Blei, Wismuth und Antimon, Flintgas, Messing und Magnesium, Zink und Schiefer, Elfenbein, Fichtenholz und Gyps. Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die Stoffe etwa in derselben Reihenfolge für Röntgenstrahlen durchsichtig sind. *Bgr.*

G. Claude. Influence of pressure on electromotive force. L'Ind. électr. **6**, 393, 1897. [Proc. Phys. Soc. London **15**, Abstr. 397, 1897†.

Nach den Versuchen von Cailletet und Collardeau wird die Capacität von Gasbatterien durch Vermehrung des Druckes beträchtlich gesteigert. Aus dem Energieverbrauch, welcher bei der Compression des Sauerstoffs und Wasserstoffs stattfindet, berechnet der Verf., dass die maximale Steigerung, welche die elektromotorische Kraft durch einen Druck von 600 Atm. erfahren kann, 10 Proc. nicht übersteigt. Mechanische Aufspeicherung von Energie ist immer weniger ergiebig, als die Aufspeicherung durch chemische Vorgänge. *Bgr.*

C. Raveau. L'application du principe de Carnot à la théorie de la pile. L'éclair. électr. (4) **11**, 97—101, 251—256, 1897†.

Im ersten Theile der Abhandlung führt der Verf. aus, dass, obwohl die durch einen Strom erzeugte Joule'sche Wärme von der Stromrichtung unabhängig ist, also einen nicht umkehrbaren Vorgang darstellt, man doch berechtigt ist, in aller Strenge auf umkehrbare Ketten das Carnot'sche Princip anzuwenden. Denn auch dieses setzt z. B. eine isotherme Drucksteigerung voraus, die praktisch nicht ausführbar ist. Nur ist es unrichtig, die Vorgänge in einer Kette in eine einfache Analogie mit einer thermischen Maschine zu setzen und daraus, dass der Nutzeffect einer Maschine stets < 1 ist, zu schliessen, dass die von einer Kette gelieferte elektrische Energie stets kleiner ist, als die Energieverminderung, welche aus den chemischen Vorgängen in der Kette sich ergiebt, weil die Phänomene in einem galvanischen Elemente, in welchem chemische Energie in mechanische oder in Wärmeenergie verwandelt wird, keinen geschlossenen Kreis darstellen, wie dies bei einer thermischen Maschine der Fall ist.

Im zweiten Theile wird in zusammenhängender Weise der Ge-

engang der diesbezüglichen Arbeiten von v. HELMHOLTZ (1867 1882), CHAPERON (1881), W. GIBBS (1876 und 1878) und von MANN (1884) dargelegt. *Bgr.*

C. MOORE and H. V. CARPENTER. Polarization and internal sistance of a galvanic cell. The Phys. Rev. 4, 329—336, 1897†.

Die Untersuchung betrifft diejenigen Elemente, deren elektrorische Kraft nach Stromschluss sehr schnell sinkt, um nach Ruheperiode wieder ihren ursprünglichen Werth anzunehmen. len Elementen dieser Art gehört das LECLANCHÉ-Element. Man nt bei demselben gewöhnlich an, dass die Polarisation an der enelektrode stattfindet, während die Potentialdifferenz zwischen und Erregungsflüssigkeit constant ist. Die anfangs rapide hme der elektromotorischen Kraft bei geschlossenem Strome rt man dann durch das Entstehen einer Gasschicht an der enelektrode. Da dieses Gas langsam von der Kohle absorbirt so nimmt die elektromotorische Kraft späterhin langsamer ab. offenem Stromkreise wird das Gas, welches mit der positiven trode in unmittelbarer Berührung ist, rasch abgegeben, wodurch chnelles Ansteigen der elektromotorischen Kraft eintritt. Die uche der Verff., welche mit einem eigens construirten LECLANCHÉente angestellt wurden, hatten den Zweck, zu untersuchen, ob Erklärungsweise richtig ist oder nicht. Die Versuchsanordnung t muss in der Abhandlung nachgesehen werden. Die Verff. gen zu folgenden Schlüssen: 1) Die Aenderungen, welche der rstand an der Kathode mit der Stromstärke erfährt, vermögen die experimentell nachgewiesenen Verschiedenheiten des inneren rstandes zu erklären. 2) Polarisation tritt an beiden Elekn ein, besonders jedoch an der Kohlenelektrode. 3) Der lle Abfall der elektromotorischen Kraft beim Stromschluss hauptsächlich von der Polarisation an der Kohlenelektrode 4) Das schnelle Anwachsen der elektromotorischen Kraft, wenn elle sich zuerst bei offenem Stromkreise überlassen wird, rührt nders daher, dass die Zinkelektrode sich von der Polarisation t. *Bgr.*

NBORN. Zur Methode der Bestimmung des inneren Widerndes galvanischer Zellen. ZS. f. Elektrochem. 3, 391, 1897†.

Im Anschluss an eine in der Abhandlung von NERNST und N (s. diese Ber. 52 [2], 468, 1896) enthaltene Bemerkung der Verf. darauf hin, dass es zur Bestimmung des inneren rstandes eines Elementes einer Zersetzungszelle ausser der

Methode von STREINTZ noch zwei andere giebt, deren eine vom Verf. selbst herrührt, während die andere von BOCCALI angegeben ist (s. diese Ber. 47 [2], 475, 1891). *Bgr.*

E. HAAGN. Ueber den inneren Widerstand galvanischer Zellen, besonders von Accumulatoren. ZS. f. Elektrochem. 3, 421—424, 1897 †.

Die vom Verf. in Gemeinschaft mit W. NERNST ausgearbeitete Methode zur Bestimmung des inneren Widerstandes galvanischer Combinationen hat sich auch zur Messung kleiner Widerstände als brauchbar erwiesen. Der Verf. hat sie zunächst benutzt, um den inneren Widerstand galvanischer Zellen bei gleichzeitiger Elektrolyse zu ermitteln. Hierbei fand er im Gegensatze zu STREINTZ (Wien. Ber. 104 [2a], 834; diese Ber. 51 [2], 560, 1895), dass der Widerstand sich mit der Stromdichte nicht erheblich ändert. Ebenso tritt nicht immer, wie F. UPPENBORN angiebt (Elektrotechn. ZS. 12, 157, 1891; diese Ber. 47 [2], 475, 1891), mit steigender Stromdichte eine Abnahme des inneren Widerstandes ein, sondern es zeigt sich auch öfters die umgekehrte Erscheinung. Der Widerstand hängt sonach nicht nur von der Stromdichte ab, was am besten daraus hervorgeht, dass bei plötzlicher Aenderung der Stromdichte der Widerstand erst in messbarer Zeit (bisweilen erst in zwei Minuten) eine allmähliche Aenderung erfährt. — Weitere Versuche betrafen die Aenderung des inneren Widerstandes eines Accumulators während der Entladung. Es zeigte sich, dass derselbe bei der Stromentnahme ziemlich regelmässig zunimmt, und zwar ist der Widerstand für dieselbe Phase der Ladung und Entladung annähernd gleich. Der Widerstand eines übermässig beanspruchten Accumulators geht in der Ruhe wieder ebenso zurück, wie seine elektromotorische Kraft wieder steigt. Bei der Ladung findet entsprechend eine Abnahme des Widerstandes statt, entgegen den Beobachtungen von BOCCALI (Elektrotechn. ZS. 12, 51, 1891). Die Zunahme des Widerstandes bei der Entladung ist nicht lediglich auf eine Concentrationsabnahme der Schwefelsäure zurückzuführen, sondern auf einen Uebergangswiderstand an den Elektroden, und zwar besonders an der Bleisuperoxydplatte, wie durch Gegenüberschalten der einzelnen Elektroden mit einer Zinkplatte nachgewiesen werden konnte. Die Vorgänge bei der Entladung scheinen demnach nicht für beide Elektroden gleichmässig zum Bleisulfat zu führen, es ist vielmehr wahrscheinlich, dass an der positiven Elektrode complicirtere Verbindungen auftreten. *Bgr.*

AAGN. Bestimmung des inneren Widerstandes galvanischer llen, die geringe Polarisationscapacität besitzen. ZS. f. Elektro-em. 3, 470, 1897†.

Die vorstehend benutzte Methode (s. diese Ber. 52 [2], 468,) zur Bestimmung des inneren Widerstandes ist nicht anwend- wenn die Zellen eine geringe Polarisationscapacität besitzen. iesem Falle verwendet man an Stelle des Condensators mit oder Glasdielektricum eine Polarisationscapacität aus Aluminium-en, die, wenn sie kurze Zeit in Schwefelsäure als Elektroden nt haben (am besten unter Verwendung eines höher gespannten nes, als der Gebrauchsstrom ist), dem Gleichstrome einen grossen rgangswiderstand entgegensetzen, während sie sich dem Wechsel-ne gegenüber wie eine gewöhnliche Polarisationscapacität ver-n, deren Capacität von derselben Grössenordnung ist, wie die intersuchten Zelle. Die Polarisationscapacität wird durch ver-den tiefes Eintauchen veränderlich gemacht, während als Wider- ein Rheostat dient. Im Uebrigen ist die Versuchsanordnung lort beschriebenen gleich. *Bgr.*

AAGN. Ueber den inneren Widerstand galvanischer Zellen. . f. phys. Chem. 23, 97—122, 1897†.

Der Verf. beschreibt in dieser ausführlicheren Abhandlung die ihm gemeinsam mit NERNST ausgearbeitete Methode zur Be-nung des inneren Widerstandes galvanischer Elemente unter endung von Condensatoren und berichtet über die Versuchs-nisse, die er hinsichtlich des inneren Widerstandes von Accu-toren erhalten hat. Er fasst die Ergebnisse der Unter-ngen, über die schon in den vorhergehenden Referaten (s. auch Ber. 52 [2], 468, 1896) berichtet ist, in den folgenden Sätzen nmen:

I. 1. Zellen mit grosser Polarisationscapacität können mit den Condensatormethoden sowohl offen als auch während der Elektrolyse untersucht werden.

2. Ist das Minimum nicht mehr gut, so genügt die Einschaltung einer Polarisationscapacität im Zweige des Vergleichswiderstandes.

3. Für alle anderen Fälle ist die Zelle mit einer Polarisationscapacität aus Aluminiumplatten zu vergleichen.

II. Die Messungen, welche mit dieser Methode angestellt en, ergaben, dass die inneren Widerstände galvanischer Zellen

bei gleichzeitiger Elektrolyse unabhängig von der Stromstärke bezw. Stromdichte, also keineswegs eine Function dieser Grössen sind, wie den Messungen von STREINTZ zu entnehmen wäre. Die sehr kleinen Schwankungen des Widerstandes sind offenbar auf Concentrationsverschiebungen in der Lösung zurückzuführen.

III. Der Verlauf der Widerstandsänderungen in den Accumulatoren zeigt sich in einer zuerst langsam und dann immer schneller verlaufenden Zunahme bei der Entladung, während bei der Ladung ein gleicher Rückgang constatirt werden konnte. Die Erklärung dieser Erscheinungen dürfte erstens im Rückgange der Schwefelsäureconcentration, sodann besonders in einem Uebergangswiderstande an der Elektrode selbst zu suchen sein, an welchem insbesondere die Bleisuperoxydelektrode betheiligt ist.

IV. Die angeführten Messungen beweisen die Sicherheit und einfache Handhabung der beschriebenen Methoden zur Bestimmung des inneren Widerstandes unter den geforderten Verhältnissen. Die Bestimmung des inneren Widerstandes während gleichzeitiger Elektrolyse ist in allen den Fällen möglich, wo dessen Grösse 0,01 Ohm übersteigt.

V. Da w als constant angesehen werden kann, so darf die Forderung $E = \varepsilon + i\,w$ für Elektrolyte als erfüllt angesehen werden.

Bgr.

Elektricität direct aus Kohle. ZS. f. Elektrochem. 4, 129—136, 165—171, 1897†.

Beschreibung einer Reihe von Apparaten, welche bisher zur Lösung dieses Problems in Vorschlag gebracht, aber theilweise in der Litteratur weniger oder nicht bekannt geworden sind. Zunächst wird nach einem von WILLARD E. CASE vor der New-Yorker Electrical Society über Elektricitätserzeugung auf kaltem Wege gehaltenen Vortrage das Element von BRADLEY (1888) beschrieben, bei welchem in einem eisernen Kasten Aetznatron unter Zusatz von Braunstein geschmolzen wurde, wobei Natriummanganat entstand. Beim Eintauchen einer Kohlenelektrode in das Aetznatron entstand ein Strom von etwa 1 Volt und 3 Amp. (Angabe des Widerstandes fehlt). Dann wird das Element von JACQUES erwähnt, welches nach dem vom Verfertiger in der Weihnachtsnummer von HARPER'S Magazine (1896) gegebenen Berichte abgebildet wird. Dabei wird erwähnt, dass nach den Angaben von C. REED bereits im Jahre 1883 A. ARCHEREAU ein Verfahren der Elektricitätserzeugung beschrieben hat, welches mit dem von JACQUES vollständig identisch

ngl. Pat. Nr. 1027 vom 26. Febr. 1883). Endlich beschreibt . CASE das von ihm im Jahre 1887 construirte kalte Element, lchem Kohle die Lösungselektrode bildet, während die andere rode aus Platin besteht. Als Elektrolyt dient verdünnte efelsäure. Der Kohlenstab steht in grobes Pulver eingepackt er porösen Zelle. Auf Zusatz von Kaliumchlorat entsteht eine omotorische Kraft von 1,3 Volt bei 0,4 Amp. (s. d. Ber. 44 90, 1888). Der Verf. weist dann darauf hin, dass nach unseren en Kenntnissen die Verwendung der Kohle im Naturzustande, mit Aschenbestandtheilen beladen, ausgeschlossen ist, und dass da die Herstellung aschefreier Kohle kostspielig ist, immer r auf die Gaselemente zurückkommen wird, bei denen die icte der unvollständigen Verbrennung unserer Brennstoffe die amen Anodensubstanzen bilden. Er beschreibt eingehend die tterie von L. MOND und C. LANGER (diese Ber. 45 [2], 462, , sowie diejenige von P. SCHARF. Weiter werden Apparate rieben, mittels welcher BERNSTEIN (Engl. Pat. Nr. 457 vom 1885), V. W. BLANCHARD (U. S. A. Pat. Nr. 268174 vom 1882) und WESTPHAL (D. R.-P. Nr. 22393 vom Jahre 1880) ei der Vergasung von Kohlen entstehenden Gasgemische zur gung von Elektricität nutzbar machen wollen. Die Einrichder Apparate ist ohne Zeichnung nicht verständlich. *Bgr.*

ASI. Ein Kohlenelement ohne Metallelektrode. Electr. World 556. Elektrochem. ZS. 3, 256. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 489†.

)er Verf. bemerkt zu dem Elemente von COEHN (Chem. Cen- 1896, 1, 985), dass er bereits 1884 ein ähnliches Element len hat. Dasselbe bestand aus einer Kohlenelektrode, die von dicken Schicht Bleisuperoxyd umgeben und mit derselben in inenes Säckchen eingeschlossen war. Die Elektrode stand in durchlöcherten Kohlencylinder, das Ganze in einem zur Hälfte tücken von Retortenkohle angefüllten Glasgefässe, in dem sich oncentrirte Lösung von Natrium- und Calciumchlorid befand. Verf. stellt für die Wirksamkeit des Elementes die Gleichungen

$$C + 2H_2O = CO_2 + 4H; \quad 4H + PbO_2 = Pb + 2H_2O.$$

C. J. REED weist indessen (Electr. World 28, 630) nach, dass iesen Reactionen sich kein Energiegewinn, sondern ein Energieauch von 42 Cal. berechnet; auch können die Reactionen nicht ten, da kein Reagens in dem Elemente bei gewöhnlicher Temur auf die Kohle wirkt. *Bgr.*

D. Tommasi. Sur la théorie thermochimique de la pile à électrodes de charbon. Bull. soc. chim. (3) 17, 963—964, 1897†.

In einem in Electrical World (21. Nov. 1896, S. 620) erschienenen Aufsatze hat Reed nachzuweisen gesucht, dass in dem vom Verf. construirten Kohlenelemente (s. diese Ber. 52 [2], 474, 1896) die Elektricität lediglich durch Einwirkung der Kochsalzlösung auf das Bleisuperoxyd entsteht, welches die eine Elektrode umgiebt, während die andere Kohlenelektrode nicht weiter verändert wird und nur als Leiter dient. Dem gegenüber weist der Verf. darauf hin, dass in allen galvanischen Elementen, welche Kochsalzlösung als Elektrolyt enthalten, stets das Wasser und niemals die Kochsalzlösung zersetzt wird, und dass Bleisuperoxyd selbst auf concentrirte Kochsalzlösung ohne Einwirkung ist. Ausserdem müsste, wenn die Ansicht von Reed richtig wäre, die mit Bleisuperoxyd bedeckte Kohle die negative Elektrode bilden, während umgekehrt die von Bleisuperoxyd freie Elektrode Lösungselektrode ist. Auch haben die jüngsten Versuche von Coehn gezeigt, dass, wenn man verdünnte Schwefelsäure mit einer Anode aus Kohle zerlegt, diese angegriffen wird, wobei ein Gemisch von 70 Proc. Kohlendioxyd und von 30 Proc. Kohlenoxyd entsteht. *Bgr.*

C. J. Reed. Theories of the Jacques-cell. Electr. World 29, 13—15, 1897. [Proc. Phys. Soc. London 15, Abstr. 274, 1897†.

Der Verf. hebt den Unterschied zwischen galvanischer Wirksamkeit, bei welcher Energie entwickelt wird, und elektrolytischer Wirksamkeit hervor, bei welcher Energie verbraucht wird. Die chemische Energie der oxydirten Substanz wird durch den Vorgang, durch welchen sie zu elektrischer Energie wird, nicht in Wärme degradirt. Da die Wirksamkeit des Jacques-Elementes Energie erfordert, die sowohl von der Kohle als von einer äusseren Wärmequelle herstammt, so muss die Oxydation der Kohle von einer galvanischen oder einer elektrolytischen Wirkung herrühren, und die einzige haltbare Theorie für das Element ist die, dass der geschmolzene Elektrolyt als Lösungsmittel für die Kohle in ähnlicher Weise wirkt, wie die Lösung an der Anode eines gewöhnlichen Hydroelementes. Die möglichen Bestandtheile des Elektrolyten sind: Kaliumhydroxyd, Ferrooxyd, Ferrioxyd, Kaliumferrat, Eisen und Verunreinigungen. Eine Oxydation der Kohle, gleichgültig ob durch galvanische oder elektrolytische Wirkung, kann nur erfolgen, wenn einer dieser Bestandtheile reducirt wird. Durch Vergleichung der eintretenden chemischen Reactionen mit den entsprechenden Wärmegleichungen

n entschieden werden, ob der Vorgang elektrolytisch oder gal-
isch ist. Die verschiedenen Fälle der Reduction des Kaliums
Wasserstoffs (wenn nämlich ungebundenes Wasser zugegen ist),
Eisens aus Ferro- und Ferrioxyd erfolgen unter Wärmebindung,
. sie sind elektrolytisch. Unentschieden bleibt nur der Fall des
handenseins von Kaliumferrat, desen Bildungswärme unbekannt
indess würde aus der beobachteten elektromotorischen Kraft von
Volt folgen, dass diese Bildungswärme gleich Null wäre, was
unwahrscheinlich ist. — Der Verf. betrachtet alsdann die
moelektrische Theorie, zu deren Gunsten einige Thatsachen an-
ihrt werden. Bei niedrigen Temperaturen ist z. B. die Kohle
enüber dem Eisen elektronegativ, bei höheren dagegen elektro-
tiv. Unterhalb der Temperatur, bei welcher der Elektrolyt eine
nische Wirkung auf die Kohle ausübt, ist bereits eine beträcht-
e elektromotorische Kraft vorhanden, die mit der Temperatur
beinahe 1 Volt anwächst, um nachher bis auf Null abzunehmen
elektropositiv zu werden; der zweite Maximalwerth ist von
ersten elektronegativen nicht wesentlich verschieden. Wird die
le durch Eisen, die Luft durch Leuchtgas ersetzt, so ist kein
blicher Unterschied zu bemerken. Der thermoelektrische Strom
de eine Oxydation der Kohle und die Reduction eines Theiles
Elektrolyten in äquivalentem Verhältniss bewirken. Thatsäch-
wird Kohlenoxyd gebildet und (nach Thomson) Eisen reducirt.
Element kann indess nicht als gleichwerthig einem blossen aus
i Metallen bestehenden Thermoelemente angesehen werden. Die
dation des Eisens erfolgt an der heissen Löthstelle unter Wärme-
vickelung; die entstehende Wärme, welche nicht entweicht,
ügt, um die Temperatur weit über diejenige zu erheben, die zu
beobachteten Nutzeffect von 32 Proc. nöthig ist. Wahrschein-
wird auch an der kalten Löthstelle ein Aequivalent Ferrat unter
rmeabsorption reducirt. Der Verf. kritisirt am Schluss die
suche, welche Jacques zu Gunsten seiner galvanischen Theorie
geführt hat, und vermisst die genaue Angabe der Versuchs-
ingungen. *Bgr.*

H. Hellweg. Electricity direct from carbon. Electr. World
30, 96—98, 1897†. [Proc. Phys. Soc. London 15 [9], Abstr. 303, 1897†.

Der Verf. giebt einen kurzen Abriss über die bisherigen Ver-
ne mit Elementen, in denen Kohle die Lösungselektrode ist, und
chreibt dann seine eigenen Versuche, welche mit einer modi-
ten Jacques'schen Batterie ausgeführt wurden. Werden die Be-

obachtungen von dem Augenblick an gerechnet, wo man dem Elektrolyten Wärme zuführt, so ist die elektromotorische Kraft zunächst negativ. Man muss etwa eine Stunde lang Wärme zuführen, bevor die elektromotorische Kraft positiv wird, so dass es scheint, als ob die Kohle erst in dem Elektrolyten aufgelöst werden müsse, bevor dies eintreten kann. Unterbrechung der Wärmezufuhr verursacht häufig ein Anwachsen der elektromotorischen Kraft, und die elektromotorische Kraft besitzt einen beinahe ebenso hohen Werth, wenn keine Luft durch den Elektrolyten geblasen wird. Immerhin bewirkt ein Luftstrom eine Erhöhung der elektromotorischen Kraft, während Stickstoff und Leuchtgas eine Abnahme derselben hervorrufen. Der Verf. glaubt, dass das Ergebniss seiner Versuche für eine directe Entstehung der Elektricität aus Kohle spricht und kritisirt die Einwände von Reed und E. Thomson. *Bgr.*

W. Borchers. Ueber ein Kohlengas-Element. ZS. f. Elektrochem. 4, 42—50, 1897†. Elektrot. ZS. 18, 692—695, 1897†.

In diesem vor der 4. Hauptversammlung der deutschen elektrochemischen Gesellschaft in München gehaltenen Vortrage berichtet der Verf. über seine weiteren Versuche, die chemische Energie der Kohlen direct in Elektricität überzuführen. Er beschreibt zunächst die ursprüngliche Einrichtung seines Kohlenelementes (s. diese Ber. 50 [2], 564, 1894) und theilt die Abänderungen mit, die er demselben bei weiteren Versuchen gab. Die eine Elektrode bestand zunächst, wie bei der ursprünglichen Form, aus Kohle, die andere aus einem Metall (Kupfer), die in getrennten Räumen aufgehängt waren, wobei aber eine raschere Absorption des Kohlenoxyds dadurch angestrebt wurde, dass entweder die Kupferelektrode beweglich war (nach Art der Trommel einer Gasuhr), oder als Gasheber wirkte, indem sie eine Glocke bildete, die sich abwechselnd mit Gas und Flüssigkeit füllte. Um die in Folge der Bewegung eintretende Mischung der Flüssigkeit in den beiden Kammern zu verhindern, tauchten die Elektrodenkammern unten in einen gelatinirten Elektrolyten (Wasserglas mit Salzsäure), wobei jedoch der innere Widerstand zu gross wurde, oder in Quecksilber, in welchem Falle keine praktisch verwendbaren Resultate erhalten wurden. Dies war dagegen der Fall, als der Verf. das in den Anodenzellen aus Kupferchlorür und Sauerstoff sich bildende Kupferchlorid durch sog. Weldonschlamm ersetzte, wie er sich bei der Braunsteinregenerirung nach dem Weldon'schen Verfahren bildet. Derselbe wurde

ıen viereckigen, als Kathodenraum dienenden Kasten aus Blei
Eisen gebracht, in den eine Thonzelle eingehängt wurde, welche
.nodenraum diente und die Kupferchlorürlösung (80 g Kupfer-
ür, 100 g Salmiak, 50 g Schwefelsäure mit Wasser auf 500 ccm
nnt) enthielt. Als Elektrode diente hier eine auf einen Kohlen-
aufgesetzte Kohlenplatte. In den Anodenraum wurde Kohlen-
in den Kathodenraum Luft eingeleitet. Mit dem Elemente
en folgende Resultate erhalten:

ɜrer Widerstand	100	90	80	70	60	50	40 Ohm
omotor. Kraft .	0,610	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,590 Volt
ɜtärke	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0150	0,0175 Amp.
ɜrer Widerstand	30	20	10	5	2,5	1	0,5 Ohm
omotor. Kraft .	0,580	0,580	0,550	0,500	0,400	0,225	0,070 Volt
ɜtärke	0,0200	0,0300	0,0600	0,1000	0,1900	0,3400	0,4200 Amp.

Ersatz der Kohlenelektrode durch eine solche aus Platin hatte
Aenderung der Versuchsergebnisse zur Folge.

Ersatz des Kupferchlorürs durch äquivalente Mengen oxydir-
Flüssigkeiten, die Kohlenoxyd weniger oder gar nicht absor-
(Stannochlorid, Manganchlorid, Mangansulfat, Ferrosulfat) hatte
bedeutende Schwächung der elektromotorischen Kraft zur Folge.
lbe war der Fall, wenn in die äussere Zelle nur das im
onschlamm vorhandene Calciumoxychlorid und in die innere
verdünnte Schwefel- oder Salzsäure gebracht wurde, so dass
eobachtete elektromotorische Kraft nicht durch Neutralisations-
nge entstanden sein kann. — Dass an der Anode thatsächlich
xydationsvorgang stattfindet, geht daraus hervor, dass, wenn
n die innere Thonzelle verdünnte Schwefelsäure und ein Platin-
bringt und zwischen diesem und dem Eisenkasten, der wie
Weldonschlamm enthält, Kurzschluss herstellt, sich die Platin-
sofort mit Sauerstoffbläschen bedeckt, wobei noch ein kleiner
ɡieüberschuss in Elektricität übergeht. — Hinsichtlich der Oxy-
ısproducte fand der Verf., dass nur ein Theil des Kohlen-
in Kohlendioxyd übergeht, während aus einem anderen Theile
äure entsteht. — Wegen der sich an den Vortrag anschliessen-
Discussion muss auf die Abhandlung verwiesen werden.

Bgr.

Kohle-Element. Electrician **39**, 609—611, 1897. [Beibl. **22**, 42—43,
8†.

Die Abhandlung enthält eine sehr scharfe Kritik der Unter-
ngen von BORCHERS, über die vorstehend berichtet wurde.

Der Verf. meint, dass ein Beweis dafür nicht erbracht ist, dass die elektrische Energie von der Oxydation des Kohlenstoffs herrührt.

Bgr.

C. LIEBENOW und L. STRASSER. Untersuchungen über die Vorgänge im Kohle-Element. ZS. f. Elektrochem. 3, 353—362, 1897†.

Zu den Messungen wurde eine OSTWALD'sche Normalelektrode benutzt, welche durch ein 15 bis 20 cm langes, verschlossenes Pfeifenrohr mit dem Tiegel verbunden war, in welchem das Aetzkali erhitzt wurde. Das Pfeifenrohr wurde in Folge seiner Porosität von der Chlorkaliumlösung feucht erhalten, so dass es genügend leitend blieb; es wurde stets nur während der Messung für kurze Zeit in die Schmelze eingetaucht. Die Messung der Potentialdifferenz (zwischen dem eingetauchten Metall und dem Quecksilber der Normalelektrode) geschah nach der Compensationsmethode unter Benutzung eines Capillarelektrometers als Nullinstrument; die Temperatur der Schmelze wurde durch ein Thermoelement (Platin und Platiniridium) gemessen. Untersucht wurden zunächst Eisen, Nickel und Silber, welche Metalle in Aetzkali eintauchten, welches in einem Tiegel aus gleichem Metall geschmolzen wurde. Dabei zeigte sich, dass diese Metalle in der Schmelze zu verschiedenen Zeiten zwei verschiedene Spannungen annehmen, welche um etwa 1 Volt aus einander liegen, so dass ein ähnliches Verhalten vorliegt, wie es das Eisen im activen und passiven Zustande zeigt. Im Einzelnen wurden folgende Spannungen bei 500° gefunden (gegenüber der Normalelektrode):

	activ	passiv
Eisen	— 1,5 Volt	— 0,38 Volt
Nickel	— 1,2 „	— 0,43 „
Silber	— 1,4 „	— 0,6 „

Wird dagegen ein Kohlenstab angewendet, wobei das Aetzkali im Kohlentiegel geschmolzen wurde, so fehlt der passive Zustand, die Kohle löst sich vielmehr langsam unter Bildung von Calciumcarbonat auf. Die Spannung lässt sich durch die Formel

$$\pi = -[1{,}32 + 0{,}003266\,(t - 500)]\ \text{Volt}$$

ausdrücken. Die Spannung eines Eisen-Kohle-Elementes, bestehend aus einem Eisen- und Kohlenstabe, welche in Aetzkali tauchen, das in einem Eisentiegel geschmolzen ist, lässt sich, sobald das Eisen passiv geworden ist, durch die Formel ausdrücken

$$\pi = [0{,}815 + 0{,}00105\,(t - 500)]\ \text{Volt};$$

kann also leicht auf 1 Volt gesteigert werden; für die Spannung
s Nickel-Kohle-Elementes wurde gefunden

$$\pi = [0{,}6067 + 0{,}0012916\,(t - 500)]\ \text{Volt.}$$

Eintritt des passiven Zustandes der Metalle giebt sich in dem
reten einer dunklen Färbung der Schmelze kund. Durch Ver-
e wurde festgestellt, dass die Schmelze durch Aufnahme von
erstoff die passiv machende Eigenschaft erhält. Wurde nämlich
Tiegel verschlossen und Leuchtgas hindurchgeleitet, so wurden
Metalle auch nach vier Stunden nicht passiv, kamen aber sofort
iesen Zustand, wenn Sauerstoff eingeleitet wurde. Die Metalle
mithin in hoch oxydirtem Zustande in der Schmelze gelöst,
nur in geringer Menge, so dass bei Stromentnahme die Metall-
trode leicht polarisirt werden kann. Durch Einblasen von Luft
dann eine Depolarisation ein.

Die Vorgänge im Kohle-Element beruhen also darauf, dass die
le sich in geschmolzenen Aetzalkalien (auch im Aetzbaryt) löst
dabei positive Ionen aussendet, während andererseits die Metalle
einen passiven Zustand übergehen, welcher, da ihn auch das
er zeigt, eine viel verbreitetere Eigenschaft der Metalle zu sein
eint, als bisher angenommen wurde. *Bgr.*

'. KIRKPATRICK PICARD. Pile thermique au carbon. Engl. Pat.
Ir. 15223 v. 9. Juli 1897. [L'éclair. électr. **13**, 415, 1897 †.

In einem Kupfertiegel wird Bleiglätte geschmolzen und in die-
e eine Kohlenplatte getaucht. Der Strom geht vom Kupfer
h den Schliessungsdraht zur Kohle. Auf dem Boden des Tiegels
melt sich geschmolzenes Blei, welches durch einen eingeblasenen
strom immer wieder oxydirt wird. Um die Energieverluste zu
nindern, welche durch den Eintritt localer Wirkungen und durch
zum Schmelzen des Bleioxyds nothwendige Wärme entstehen,
l das Bleioxyd mit Aetznatron gemischt, wobei ein Plumbat
teht, oder mit Aetznatron und Silicium, wobei sich ein Alkali-
silicat bildet, welche beide leichter schmelzbar sind. *Bgr.*

---

lenbeutelelement „System WEHR". Elektrotechn. Rundsch. **14**, 143,
897 †.

Ein Kohle-Zink-Salmiakelement, dessen elektromotorische Kraft
urch erhöht ist, dass die Kohle von einer eigenartigen Mischung
er, pulverförmiger Bestandtheile umgeben ist. Sie beträgt
Volt, der innere Widerstand ist 0,12 Ohm. Das Element ist

leicht regenerirbar, so dass es eine höhere Belastung von 1 bis 1,4 Amp. auf 15 Min. ohne Schaden erträgt. *Bgr.*

H. N. Warren. Electrical energy caused by the direct action of the atmosphere. Chem. News 76, 200, 1897†. ZS. f. Elektrochem. 4, 276, 1897†.

Platten aus einem eigenartigen porösen, comprimirten Graphit werden zu 1/4 ihrer Oberfläche in eine Lösung von oxalsaurem Platin getaucht, getrocknet und in einer Wasserstoffatmosphäre geglüht, wodurch fein vertheiltes metallisches Platin entsteht, welches in Berührung mit einem Ferrosalz durch Vermittelung des Sauerstoffs der Luft dieses in ein Ferrisalz verwandelt. Mehrere derartige als Anode dienende Platten werden an einer kreisrunden Bleistange befestigt, welche eine poröse Zelle umgiebt, die als Kathode einen amalgamirten Zinkstab enthält. Die platinirten Theile der Kohle ragen dabei über die Flüssigkeit (stark angesäuerte Lösung von Ferrisulfat) hervor. Beim Stromschluss wird das Ferrisulfat reducirt, und wenn alsdann das Zink aus der in der porösen Zelle befindlichen Lösung herausgenommen wird, erfolgt sehr schnell eine Oxydation des Ferrosulfats durch Vermittelung des fein vertheilten Platins. *Bgr.*

H. Pauling. Ueber zwei neue galvanische Elemente. ZS. f. Elektrochem. 3, 332—333, 1897†.

Das erste Element war folgendermaassen zusammengesetzt: Kohle | starkes Chlorwasser | Thonzelle | concentrirte Lösung von Natriumthiosulfat | Kohle. Die elektromotorische Kraft betrug anfangs 0,64 Volt und sank bei Kurzschluss innerhalb 50 Min. auf 0,47 Volt, in welcher Höhe sie sich fünf Stunden lang bei Kurzschluss hielt. Die Stromstärke betrug 0,7 Amp. In der Natriumthiosulfatlösung entstand eine Trübung von ausgeschiedenem Schwefel. — Das zweite Element ist zusammengesetzt: Fe | concentrirte Lösung von $FeCl_3$ | C. Der Strom geht in dem Elemente von links nach rechts. Nach dem Verf. zerlegt sich das Eisenchlorid nach der Gleichung $FeCl_3 = FeCl_2 + Cl$ und das Chlor löst neues Eisen zu Eisenchlorid; das Eisenchlorür lässt sich durch Einleiten von Chlor leicht regeneriren. Die elektromotorische Kraft wurde zu 0,9 Volt gefunden. In der vom Verf. construirten Form bildet das Eisen zugleich die Wand des Elementes. Um ein rechteckiges Stück Retortenkohle wird ein ebenso breites Eisenblech herumgeschlagen, so dass zwischen beiden überall derselbe Abstand bleibt. Dann werden

Bretter, die mit mehreren Lagen Gummistoff bedeckt sind, fest
ı Eisen und Kohle gepresst, so dass ein wasserdichter Ver-
ıs entsteht. Verbindet man die einzelnen Elemente durch
ıschenklige Heber, so kann man durch eine Tropfflasche eine
Bewegung und mithin Erneuerung der Eisenchloridlösung in
Batterie hervorrufen. *Bgr.*

—————

7. KÜSTER. Ueber das Eisen-Eisenchlorid-Kohle-Element.
f. Elektrochem. **3**, 383—385, 1897†.

Die Stromerzeugung in diesem Elemente erfolgt nicht in der
PAULING angegebenen Weise unter Mitwirkung des Chlors,
rn nach der Gleichung $2\overset{+++}{Fe} + Fe = 3\overset{++}{Fe}$. Beim Eintauchen
Eisen in einen Elektrolyten entstehen Ferroionen, wodurch das
l negativ, die Lösung positiv geladen wird. Diesem Lösungs-
nge wird indess sehr bald in Folge der auftretenden elektro-
hen Gegenkräfte ein Ziel gesetzt, wenn das Eisen nicht
lwo die positiven Elektricitätsmengen aus der Lösung heraus-
ıgen und seine eigene negative Ladung abzugeben vermag.
n nun in der Lösung vorhandene Ferriionen auf einen in die
g tauchenden Leiter erster Ordnung, so geben sie ihre dritte
g ab, der Leiter wird dadurch positiv und vermag die negative
g des eintauchenden Eisens aufzuheben, wenn er mit diesem
l verbunden wird. Da in dem Elemente von PAULING auch
isen in die Eisenchloridlösung taucht, dasselbe aber Kohlen-
(resp. Eisencarbide) enthält, so bilden sich zahlreiche kurz-
ossene Elemente C | $FeCl_3$ | Fe aus, wodurch das Eisen rasch
wird. Demnach muss viel mehr Eisen verschwinden, als der
entnahme entspricht. Ein diesbezüglicher Versuch ergab, dass
ner 50 procentigen Eisenchloridlösung thatsächlich nur $^1/_6$ des
en Eisens für die Strombildung nutzbar gemacht wird. Ebenso
der Versuch, dass in dem Elemente C | $FeCl_3$ | NaCl | Fe das
nur als Ferrosalz (nicht, wie PAULING annimmt, als Ferrisalz)
ung geht. *Bgr.*

—————

YER. Depolarisationsmittel für galvanische Elemente. D. R.-P.
92102 vom 26. Mai 1896. ZS. f. Elektrochem. **4**, 141, 1897†.

Der Verf. verwendet die von LEGELER entdeckten (Ber. d. chem.
8, 3350) und von HORTON (Ber. d. chem. Ges. **21**, 1999)
beschriebenen Halogenadditionsproducte des Hexamethylen-
ins, welche einerseits das Halogen sehr lose gebunden ent-

halten und andererseits sehr reich daran sind (die Jod-, Brom- und Chlorverbindung enthalten bezw. 79, 70 und 50 Proc.). Die entstehende Haloidsäure hält dabei die Wirkung des Erregersalzes constant. Man mischt die Verbindungen mit porösen Substanzen (Kohlenpulver, Braunstein, Thon, Kieselguhr etc.), oder man tränkt diese Substanzen mit Hexamethylenaminlösung und schlägt das Halogen in Dampfform, Lösung oder elektrolytisch darauf nieder.

Bgr.

A. Berghausen. Batterie-Nachfüll-Apparat. Elektrotechn. Rundsch. 14, 152, 1897†.

Derselbe besteht aus einem retortenähnlichen grossen Glasballon mit Hals und einem damit durch Gummischlauch verbundenen Glasrohr, welches so weit in das Element hineinragt, als man das ständige Niveau der Flüssigkeit zu haben wünscht. Die Kohlenpolklemme trägt einen Ansatz mit einem Drahtgestell, welches den Ballon trägt. Beim Einsetzen des gefüllten Glasballons verschliesst man den Hals durch einen Druck auf den Gummischlauch und taucht das Rohr unter das Flüssigkeitsniveau im Elemente. Wird durch Verdunsten der Flüssigkeit die Oeffnung des Glasrohres frei gelegt, so fliesst Wasser aus dem Ballon aus. *Bgr.*

A. Perot et Ch. Fabry. Mesure de la force électromotrice de la pile Latimer-Clark à 0° en fonction du volt international au moyen de l'électrolyse de l'azotate d'argent. Ann. Fac. Sciences Marseille. 4°. 10 S., 1897.

Die Verfasser finden als elektromotorische Kraft des Clark-Elementes bei 0° $E = 1,4522$ int. Volt. Andererseits haben sie früher $E = 484,51 . 10^{-6}$ elektrostatische Einheiten ermittelt, so dass eine elektrostatische Einheit = 299,73 int. Volt ist. — Der Vergleich der elektromotorischen Kraft des Clark-Elementes bei 15° (E_{15}) mit derjenigen bei 0° (E_0) ergiebt das Resultat:

$$\frac{E_{15}}{E_0} = 0,98753,$$

woraus also folgen würde

$$E_{15} = 1,4341 \text{ int. Volt},$$

welcher Werth mit anderen Messungen übereinstimmt. *Bgr.*

Th. Wulf. Beobachtungen an geschlossenen Clark'schen Normalelementen. Wien. Anz. 1897, 187†. Wien. Ber. 106 [2a], 562—579, 1897.

Die Klemmenspannung geschlossener galvanischer Elemente
e verfolgt, indem an dieselben in einem bestimmten Moment
Condensator angelegt wurde, welcher dann durch ein Galvano-
r entladen wurde. Der HICKE'sche Fallapparat gestattete, diese
achtung sehr kurze Zeit nach Stromschluss zu machen. Folgende
tate wurden erhalten:

1. Der innere Widerstand der gebrauchten Elemente (cylindrische
efässe von 2 cm Durchmesser, Abstand der Elektroden 3 bis
lag bei gewöhnlicher Zimmertemperatur je nach der Ent-
ng und Grösse der Elektroden zwischen 40 und 80 Ohm.

2. Derselbe änderte sich mit der Temperatur sehr stark, so
er, während diese von etwa 30° auf 5° sank, sich nahezu ver-
chte.

3. Eine Verminderung des inneren Widerstandes mit der Stärke
Dauer des Stromes konnte nicht mit Sicherheit constatirt
en.

4. Polarisation war bei stärkeren Strömen von 0,005 Amp.
erer Widerstand 200 Ohm) schon nach 0,01 Sec. wahrzunehmen.
stieg während der ersten 10 Minuten nur wenig, dann aber
r schneller und schneller.

5. Nach Unterbrechung des Stromes schwand die Polarisation
nigen Minuten bis auf einen geringen Bruchtheil wieder. Auch
erholter Kurzschluss durch nur 50 Ohm äusseren Widerstand
end mehr als einer Minute schadete dem Elemente nicht dauernd.

6. Als ein Element zwei Stunden lang durch 200 Ohm ge-
ssen wurde, wodurch seine elektromotorische Kraft fast auf die
e der früheren herabgedrückt wurde, erlangte es dennoch seine
üngliche Stärke in zwei Minuten bis auf 0,1 Proc. wieder.
her trat aber beim Schliessen des Elementes die Polarisation
schneller und stärker auf. *Bgr.*

. MOORE. The lead cell. Phys. Rev. 4, 353—374, 1897†.

Nach einem geschichtlichen Rückblick auf die Erklärung, welche
TÉ und später GLADSTONE und TRIBE (1882) über die Wirkungs-
e des Accumulators gegeben haben, entwickelt der Verf. die-
e Ansicht, welche LE BLANC im letzten Theile seines Lehr-
es gegeben hat, nach welcher während der Ladung an der
iven Platte vierwerthige Bleiionen innerhalb der Flüssigkeit ent-
n, die während der Entladung in zweiwerthige übergehen. Eine
nodynamische Betrachtung führt dann den Verf. zu demselben
ltate, wie die Anwendung der NERNST'schen Formel über die

elektromotorische Kraft, dass nämlich die letztere der Differenz proportional ist, welche entsteht, wenn man den Logarithmus des Quotienten aus Lösungstension der Kathodensubstanz und dem osmotischen Druck der Kationen von dem Logarithmus des Quotienten aus der Lösungstension der Anodensubstanz und dem osmotischen Druck der Anionen subtrahirt.

Der Verfasser berichtet alsdann über Versuche, welche er zur Prüfung der Theorie über Ladung, Entladung und Erholung eines Accumulators mit verschiedenen Stromstärken gemacht hat, wobei namentlich die Verhältnisse in den ersten Secunden nach dem Oeffnen oder Schliessen untersucht wurden. Zu diesem Zwecke wurde ein Pendelunterbrecher angewendet, welcher gestattete, die Zeitdauer der jedesmaligen Ladung auf 0,1 Sec. zu reduciren. Es zeigte sich, dass bei starken Strömen (20 Amp.) eine schnell (nach einer Minute) vorübergehende Concentrationspolarisation entsteht, die im Sinne der NERNST'schen Theorie in einer logarithmischen Curve verläuft. Der Verlust an elektrischer Energie, wie er sich beim Vergleich der Lade- und Entladecurven ergiebt, ist, ebenfalls in Uebereinstimmung mit der Theorie, um so geringer, je geringer die Stromstärke ist, da die Concentrationspolarisation hauptsächlich durch die Diffusion beseitigt wird und diese um so wirksamer ist, je länger die Ladung und Entladung dauern. *Bgr.*

LIEBENOW. Ueber die Berechnung der Capacität eines Bleiaccumulators bei variabler Stromstärke. ZS. f. Elektrochem. 4, 58—63, 1897†.

Die Capacität eines Bleiaccumulators ist um so geringer, je grösser die Stärke des Entladungsstromes ist. Man erhält deshalb für dasselbe Element je nach der Stärke des Entladungsstromes verschiedene Werthe der Capacität. Um nun die zusammengehörigen Werthe aufzufinden, verfährt man meist so, dass man die Capacität für eine Anzahl von Stromstärken misst, und die Capacitäten als Ordinaten aufträgt, während die Entladezeiten die Abscissen bilden. An Stelle der so entstehenden Curve hat SCHRÖDER eine Formel vorgeschlagen, welche sich bei den Platten der Firma MÜLLER und EINBECK gut bewährt hat. Dieselbe lautet $C\sqrt[3]{A^2} = m$, wo C die Capacität, A die Stromstärke und m eine Constante bedeuten. Für Extrapolationen ist indess die Formel dann wenig geeignet, wenn man sie für schwächere Entladungsströme anwenden will; der Verf. hat deshalb für kleine Stromstärken die Formel $C = \frac{M}{1 + \alpha i}$

ellt, wo C wiederum die Capacität, i die Stromstärke, M und
tanten bezeichnen. Beide einander ergänzende Formeln haben
wenig Verwendung gefunden, weil sie ausschliesslich für Ent-
en mit constanten Strömen geeignet sind, die in der Praxis
vorkommen. Für diesen Fall leitet jetzt der Verfasser die
ab:

$$E_t = E_{max} - \int_0^t \left(1 + \frac{a}{2\sqrt{\tau}}\right) i\, d t,$$

her E_t die Entladungscapacität zur Zeit t, E_{max} die maximale
ingscapacität, τ die Zeitdifferenz $t-t'$ bezeichnen, während
r die Entladung erfolgt und a eine Constante ist. Für nicht
sse Stromstärken gilt die einfachere Formel

$$i\, t = \frac{E_{max}}{1 + \frac{a}{\sqrt{t}}},$$

d die erste Formel durch einige Vereinfachungen in die
von ULLMANN aufgestellte Gleichung $i\sqrt{t} = Const.$ übergeht.

Bgr.

UKERT. Ueber die Abhängigkeit der Capacität von der Ent-
stromstärke bei Bleiaccumulatoren. Elektrot. ZS. **18**, 287—288,
†.

er Verf. hat aus seinen Versuchen zwischen der Entlade-
ärke I und der Entladungsdauer t die empirische Beziehung
: *Const.* hergeleitet. Dabei besitzt n bei den einzelnen Accu-
ren folgende Werthe:

	Typ.	n	System	Typ.	n
. . . . . .	E	1,35	G. HAGEN	A	1,39
. . . . . .	ES	1,48	„ „	B	1,39
ɪ	SK	1,36	DE KHOTINSKY	N	1,55
. . . . . .	R	1,51	„ „	X	1,55
ɪ	H	1,72	GÜLCHER	A	1,38.
. . . . . .	Q	1,64	„	C und E	1,36

: nun K die Capacität bei dem Entladestrom I und der Ent-
dauer t, K_1 die Capacität bei dem Entladestrom I_1 und der
ıngsdauer t_1, so ist

$$I_1^n t_1 = I^n t,$$

und da $K = I.t$, $K_1 = I_1.t_1$ ist, so folgt

$$K_1 = K \cdot \left(\frac{I}{I_1}\right)^{n-1}.$$

Die Genauigkeit dieser Beziehung wird an einigen Beispielen erläutert.

Bgr.

F. Foerster. Ein Beitrag zur Theorie des Bleisammlers. ZS. f. Elektrochem. 3, 525—531, 1897†.

Der Verf. bekennt sich zu der von le Blanc, später von Elbs (s. diese Ber. 52 [2], 480, 1896) vertretenen Ansicht, nach welcher die Wirkungsweise des Accumulators auf der Entstehung von vierwerthigen Bleiionen beruht. Die von Liebenow und Löb aufgestellte Theorie (s. diese Ber. 52 [2], 480—481, 1896) beruht auf dem Verhalten organischer Bleisalze bei der Elektrolyse, welches jedoch bereits von Elbs unter der Annahme vierwerthiger Bleiionen erklärt worden ist. Ebenso lässt sich auch das von Liebenow zur Stütze seiner Ansicht angezogene Verhalten einer alkalischen Bleilösung bei der Elektrolyse unter der Annahme vierwerthiger Bleiionen erklären. In einer solchen Lösung sind neben den Ionen $\overset{-\,-}{PbO_2}$ auch $\overset{++}{Pb}$-Ionen vorhanden, da bei der Elektrolyse derselben an der Kathode stets Blei entsteht. Letztere gehen an der Anode in $\overset{++++}{Pb}$-Ionen über, worauf sich dann wieder zwischen den $\overset{-\,-}{PbO_2}$-Ionen und den $\overset{++}{Pb}$-Ionen das vorhergehende Gleichgewicht herstellen muss. Die $\overset{++++}{Pb}$-Ionen geben dann mit den Hydroxylionen die negativen Ionen der Bleisäure ($\overset{++++}{Pb} + 6\overset{-}{HO} = \overset{-\,-}{PbO_3} + 3H_2O$), deren Kaliumsalz an der Anode PbO_2 oder das Superhydroxyd liefert. Experimentell lässt sich das Auftreten vierwerthiger Bleiionen durch die Elektrolyse einer bei 0° mit Bleichlorid gesättigten und mit etwas Salmiak versetzten Salzsäure bei 0° mit einem Strome von 0,5 Amp./qdm darthun. An der Anode entsteht kein Bleisuperoxyd, sondern Bleitetrachlorid unter Bildung der Verbindung $(NH_4)_2PbCl_6$. Der Verf. führt dann weiter aus, wie zahlreiche Erscheinungen, welche man bisher als secundäre Vorgänge bei der Elektrolyse erklärt hat, auch so gedeutet werden können, dass der Strom nicht gänzlich entionisirend wirkt, sondern den Ionen nur einen Theil ihrer elektrischen Ladung entzieht, und benutzt dazu namentlich auch die Resultate seiner eigenen, gemeinsam mit O. Seidel ausgeführten Arbeit (s. unten unter V, 32). In ähnlicher Weise er-

int dann die Bildung vierwerthiger Bleiionen nicht als singuläre
heinung, sondern sie ordnet sich leicht in eine Reihe ganz
icher Erscheinungen ein, nur dass bei der Unbeständigkeit der
e des vierwerthigen Bleies die hydrolytische Spaltung viel
iger als in anderen Fällen durch die Gegenwart von freier
re verhindert wird. Bei der Elektrolyse von Manganosalzen
den z. B. die $\overset{++}{Mn}$-Ionen zu $\overset{+++}{Mn}$- und $\overset{++++}{Mn}$-Ionen geladen; die
rolytische Spaltung wird hier aber schon in reichlich schwefel-
er oder salpetersaurer Lösung beeinträchtigt oder ganz verhindert.
Bgr.

---

von KNORRE. Ueber den Einfluss von Manganverbindungen auf
Accumulatoren. ZS. f. Elektrochem. 3, 362—364, 1896†.

Wird eine frisch geladene positive Platte eines Accumulators
verdünnte Schwefelsäure gebracht, welche etwas Mangansulfat
hält, so tritt nach kurzer Zeit die charakteristische Rothfärbung
Uebermangansäure ein. Dasselbe erfolgt beim Eintauchen einer
h geladenen positiven Platte, die etwas Mangansuperoxyd ent-
. Hängt man andererseits in verdünnte Schwefelsäure, die
ch Kaliumpermanganat roth gefärbt ist, eine frisch formirte
ative Platte, so verschwindet allmählich die Rothfärbung. Das-
e geschieht, wenn man statt der negativen Platte elektrolytisch
eschiedenes schwammförmiges Blei anwendet. Manganverbin-
gen spielen mithin im Accumulator die Rolle von Sauerstoff-
rträgern, wirken dadurch entladend und schädigend auf die
acität. Der Zusatz derselben, wie er in manchen Patentschriften
rdert wird, ist demnach bei Anfertigung von Bleiaccumulatoren
vermeiden.
Bgr.

NNERT und ZACHARIAS. Entfernung des Bleisulfats aus Sammler-
lektroden. D. R.-P. Nr. 92276 vom 19. Jan. 1896. ZS. f. Elektrochem.
, 142, 1897†.

Die sulfatisirten Platten werden in Barytwasser gebracht, wobei
hydroxyd und Baryumsulfat entsteht. Letzteres wird von der
te durch den Strom entfernt, nachdem man dieselbe gewaschen
, sie wird alsdann für die Stromwirkung ihrem Gehalte an activer
se nach wieder zugänglich. Da das Baryumhydroxyd nur von
en nach innen in die Platte eindringen konnte, wird es beim
mdurchgange von innen nach aussen auf demselben Wege
der abgestossen.
Bgr.

BEHREND. Laden von Accumulatoren mit Wechselströmen. D. R.-P. Nr. 94671 vom 8. Nov. 1896. ZS. f. Elektrochem. 4, 294—295, 1897 †.

Die Accumulatoren werden in zwei hinter einander geschaltete Batterien *A* und *B* getheilt, die durch den Draht *a* mit einander verbunden sind, an welchen eine leitende Verbindung mit dem einen Pole der Wechselstrommaschine geführt ist. Das freie Ende *b* eines jeden Accumulators ist mit einem Contact *c* und c_1 verbunden. Jedem dieser Contacte liegt eine Contactfeder *d* und d_1 gegenüber, welche mit dem anderen Pole der Wechselstrommaschine verbunden sind. Jede Contactfeder hat einen Anker *e* und e_1, welchem ein im Nebenschluss der Maschine liegender Elektromagnet *f* und f_1 gegenüber liegt. Eine Abreissfeder *g* und g_1 sucht den Anker *e* und e_1 von seinem Elektromagneten zu entfernen und dadurch *d* und d_1 mit den entsprechenden Contacten *c* und c_1 in Berührung zu bringen. Da die Elektromagnete polarisirt sind, so wirkt immer nur der zweite Impuls auf je einen der Elektromagnetanker. Wird die Dynamomaschine angetrieben, so wird beim ersten Impuls *f* erregt, *e* wird angezogen und dadurch *d* von dem Contact *c* entfernt. Der Stom geht dann durch den anderen Contact c_1 und durchläuft die eine Accumulatorenbatterie. Beim nächsten Impuls wird f_1 erregt, d_1 von c_1 getrennt und der Strom geht dann durch die andere Gruppe von Accumulatoren, so dass dieselben nur von gleichgerichteten Ströme durchflossen werden. *Bgr.*

L. ZEHNDER. Ueber die Behandlung von Hochspannungsaccumulatoren. Wied. Ann. 40, 47—53, 1897 †.

Das Formiren erfolgt besser in grossen Trögen, als in den kleinen Gefässen des Accumulators selbst und soll mit etwa 0,05 Amp. pro Zelle geschehen. Zum Laden dient die doppelte Stromstärke. Beim Umformiren, d. h. beim Wechsel der Polarität des zu formirenden Accumulators, ist mit sehr kleinen Stromstärken ($^1/_{10}$ der zulässigen Maximalstromstärke) zu beginnen und allmählich zu grösseren Werthen überzugehen. Die Entladung erfolge ebenfalls nur mit 0,1 Amp. pro Accumulator. Vor dem Einsetzen in die Säure werden die formirten Platten mit Wasser ausgewaschen, dann werden die Bügel auf 120° erhitzt und mit Vaseline eingerieben, so dass dieselbe sich auf dem erhitzten Blei rasch ausbreitet und das Emporsteigen der Säure an den Bleiplatten verhindert. Die Accumulatorgefässe werden nach dem Einsetzen der Platten bis 2 cm vom Rande mit der verdünnten reinen Schwefelsäure von 19°

20° B. gefüllt; auf die Säure wird dann eine 3 bis 5 mm dicke
cht Paraffinöl gegossen. — Zum Füllen der Zellen bis zu einer
mmten Höhe hat der Verf. einen einfachen Heberapparat con-
rt, welcher zugleich das Ueberfliessen der Säure verhindert. —
ckmässig ist es, die Zellen alljährlich einmal ganz (sammt dem
ensatz) zu entleeren und mit frischer Säure zu füllen. So lange
Zellen nicht in Serie geschaltet sein müssen, ist es zweckmässig,
n Parallelschaltung stehen zu lassen, damit Verschiedenheiten
er Spannung in den einzelnen Zellen sich ausgleichen können.
Bgr.

NCHON. Sur les accumulateurs TUDOR à charge rapide. L'Éclair.
ectr. (4) **10**, 509—511, 1897†.

In diesem vor der Société intern. des électr. gehaltenen Vor-
e berichtet der Verf. über die Verwendung der TUDOR-Accu-
toren zum Betriebe von Strassenbahnen. Die Mittheilungen
von wesentlich technischem Interesse. Aus der Beschreibung
Accumulatoren sei mitgetheilt, dass die positiven Platten der
OR-Accumulatoren gegenwärtig keine aufgetragene active Masse
lten, also nach dem ursprünglichen PLANTÉ'schen Verfahren
irt werden. Sie bestehen aus Bleiplatten, deren Dicke von oben
unten abnimmt und auf welche senkrecht zahlreiche kleine
nen von dreieckigem Querschnitt aufgesetzt sind. Dadurch wird
berfläche sehr stark vergrössert und bei der Formirung braucht
ctive Schicht nur eine geringe Dicke (0,1 mm) zu erreichen.
nicht formirte Bleiseele ist dann so stark, dass sie sehr gut
. Solche Platten vertragen sowohl beim Laden als beim Ent-
ausserordentlich starke Ströme. *Bgr.*

---

mulateurs E. CLARK et F. KING. Brevet anglais déposé le 4. mars
94, accepté 27. janvier 1897. [L'Éclair. électr. (4) **12**, 568, 1897†.

Jede Platte besteht aus einer gitterförmig durchbrochenen Hülle,
ne das zur Aufnahme der activen Masse dienende Gerippe um-
esst. Letzteres hat je nach der Verwendung des Accumulators
hiedene Form und wird demgemäss nach dem Giessen ent-
r ohne weitere Veränderung unmittelbar verwendet oder zuvor
ein Walzwerk gesandt. *Bgr.*

. Accumulator mit Braunstein-Kohle-Elektrode und chlor-
ltigem Elektrolyten. D. R.-P. Nr. 92885 v. 21. Aug. 1896. ZS. f.
ektrochem. **4**, 142, 1897†.

Die positive Elektrode besteht aus Bleiblech, welches mit oxydfreiem Bleipulver bedeckt ist, die negative ist eine Kohle-Braunstein-Elektrode, welche in einem chlorhaltigen, stickstofffreien Elektrolyten durch Stromentnahme reducirt und danach bei Stromzuführung chlorirt wird. Der chlorhaltige Elektrolyt soll bei der Ladung kein Metall ausscheiden. Werden die Elektroden mit einander verbunden, so entsteht ein kräftiger Strom, bis das Bleipulver kein Chlor mehr aufnimmt und die Kohle-Braunstein-Elektrode bis zu einem gewissen Grade reducirt ist. Beim Oeffnen des Stromkreises erhält dann das Element sofort wieder seine ursprüngliche Spannung, welche selbst bei andauerndem Kurzschluss nicht ganz vernichtet wird. Die aufgenommene Energie wird durch Localströme in der Ruhezeit nicht vernichtet, das Element hält Kurzschlüsse aus und kann endlich auch, da es keiner Säure bedarf, vortheilhaft als stets wieder zu ladendes Trockenelement hergestellt werden. *Bgr.*

H. Lake. Accumulateur à électrodes solubles. Engl. Pat. v. 23. Jan. 1897. [L'Éclair. électr. (4) 12, 211—212, 1897†.

Die negative Elektrode wird von einem Zinkcylinder gebildet, welcher in Natronlauge steht, die sich in einem porösen Gefässe befindet. Die positive Elektrode besteht aus einem mit Bleioxyd bedeckten Bleicylinder, der in verdünnter Schwefelsäure steht. An der negativen Elektrode vollziehen sich folgende Vorgänge:

$$Zn + 2NaOH = Na_2ZnO_2 + 2H \cdots + 17{,}2 \text{ Cal.}$$
$$2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O \cdots + 16{,}1 \text{ „}$$

An der positiven

$$PbO_2 + H_2SO_2 = PbSO_4 + O + H_2O + 49 \text{ Cal.},$$

so dass die elektromotorische Kraft des Accumulators sich zu 3,67 V. berechnen würde. Sie beträgt thatsächlich 3,2 bis 3,3 V. *Bgr.*

D. Tommasi. Sur un nouvel accumulateur électrique. Bull. soc. chim. (3) 17, 211—213, 1897†.

Bei demselben befindet sich die active Masse in Cylindern aus Celluloid von rechteckigem Querschnitte, die mit zahlreichen Löchern versehen sind. Eine in der activen Masse (Teig aus Bleioxyd und Schwefelsäure) steckende „grillage“ aus Hartblei dient lediglich zur Leitung, nicht zur Befestigung der activen Masse. Das Gefäss besteht aus Holz, welches innen einen Ueberzug von Celluloid erhalten und oben durch eine Platte aus durchsichtigem Celluloid verschlossen ist. Die Ladungsstärke beträgt 3 bis 4 Amp. pro Kilogramm

odengewicht; die Entladungsstärke kann ohne Nachtheil bis
8 Amp. gesteigert werden. Seine Capacität beträgt 22 bis
npère-Stunden; sein Wirkungsgrad 95 Proc., sein Nutzeffect
oc. *Bgr.*

UKERT. Untersuchung eines GÜLCHER-Accumulators. Elektrot.
18, 156—158, 1897†.

eber die Einrichtung desselben siehe diese Ber. 52 [2], 485,
Untersucht wurde die Type A_3 mit drei positiven und vier
ven Platten (10 × 15 cm gross, 3 mm dick) vom Gesammt-
t 6,3 kg. Die maximale Lade- und Entladestromstärke be-
7,5 Amp. Diese Stromstärke wurde bei einer Reihe von Ver-
um das Sechsfache überschritten, ohne den guten Zustand
ccumulators zu beeinflussen. Bei normaler Entladung betrug
annungsabfall 6,2 Proc., der Wirkungsgrad 87,5 Proc.; der
Widerstand berechnet sich zu etwa 0,0126 Ohm, so dass
die zwischen den Elektroden befindliche Glasrolle keine Er-
g desselben eintritt. Die Capacität blieb auch bei rapiden
gen und darauf folgender normaler Entladung ungeändert.
sch wechselnder Stromstärke während der Entladung betrug
pacität etwa 80 Proc. der normalen. Bei den rapiden Ladungen
0 bis 30 Amp.) trat eine Gasentwickelung erst nach Ablauf
lben Ladedauer ein, so dass anfänglich die gesammte Strom-
e zur Ladung verwendet wird. Ein Vergleich mit der Capa-
nderer Accumulatoren pro Gewichtseinheit (s. Tabelle in der
dlung) ergiebt, dass dieselbe beim GÜLCHER-Accumulator
r ist, als bei den anderen. Der Temperaturcoëfficient ist
0033 zwischen 0° und 66°. *Bgr.*

Litteratur.

ABRY. Les piles électriques. 8°. 171 S. Paris, Gauthier-Villars;
son et Co., 1897. Encyclop. scient. des aide-mémoire, sect. de l'ingénieur
182 B.

HAUCK. Die galvanischen Batterien, Accumulatoren und
rmosäulen. Beschreibung der hydro- und thermoelektrischen
mquellen, mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der
xis. 4. Aufl. 8°. Wien, 1897.

NČIČ. Ueber den inneren Widerstand CLARK'scher Normal-
nente. S.-A. Ber. naturw. med. Ver. Innsbruck 23, 1897. 22 S.

H. Armagnat. Mesure des forces électromotrices. L'Éclair. électr. (4) 11, 205—210, 304—307, 1897 †.

Zusammenhängende Beschreibung der wichtigsten neueren Methoden zur Messung der elektromotorischen Kräfte von schwachen und starken Strömen. Von wesentlich technischer Bedeutung.

A. Mauri. Ricerche interno alla misura delle forze elettromotrici, nuovo potenziometro e nuovo modello di pila campione. Milano 1897. Atti R. Ist. Lomb. (2) 30, 425—503, 1897. Vergl. diese Ber. 52 [2], 459—461, 1896.

Etienne de Fodor. Elektricität direct aus Kohle. 306 S. Wien, Pest, Leipzig, Hartleben, 1897. Bd. 46 der Elektrotechn. Bibliothek.

G. Platner. Die Verwendung der Cyanverbindungen für galvanische Elemente und elektrische Sammler. Elektrochem. ZS. 3, 265—266. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 673—674.

K. Elbs. Akumulatory, przystępny wykład ich działania, użycia i obchodzenia się z nimiprzeł. (Die Accumulatoren, eine gemeinfassliche Darstellung der Wirkungsweise, Benutzung und Behandlung derselben, aus der zweiten deutschen Auflage mit Genehmigung des Verf. übersetzt u. vervollst. von K. Sluzewski.) 8⁰ min., str. 5 + VI + 69 + 2. Łódź, L. Fischer, 1897.

C. Heim. Die Accumulatoren für stationäre elektrische Anlagen. 2. Aufl. 8⁰. VI u. 138 S. Leipzig, Oskar Leiner, 1897.

Charles Liagre. L'accumulateur électrique. Lecture faite à la soc. industr. d'Amiens le 27. déc. 1896. 8⁰. 11 S. Amiens, impr. Jeunet.

D. Tommasi. Note sur l'accumulateur Tommasi et sur son application à la traction des véhicules et à l'éclairage des voitures de chemin de fer. 8⁰. 8 S. Bull. de Marseille 1897. *R. B.*

R. V. Picou. Rapport sur des essais de charge rapide d'accumulateurs à navettes système G. R. Blot. L'Éclair. électr. (4) 11, 445—447, 1897 †.

Bestimmung von Wirkungsgrad und Nutzeffect der genannten Accumulatoren. Von rein technischem Interesse.

Trowbridge. Large storage battery. Sill. Journ. (4) 3, 246, 1897 †.

Dieselbe liefert eine Spannung von 20000 V. Nähere Angaben über ihre Einrichtung werden nicht gemacht. *Bgr.*

---

30. Galvanische Mess- und Hülfsinstrumente.

Siemens u. Halske. Vorrichtung an elektrischen Messgeräthen zum Unschädlichmachen störender magnetischer oder elektrischer Einflüsse. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 111 †. D. R.-P. Nr. 91075, Cl. 21, vom 14. Juni 1896.

sendrahtbündel oder massive Eisenkerne von beliebiger Form
r Seite der astasirten Magnete des Messgeräthes oder auch
ı Magneten des Instrumentes selbst angeordnet. Sie haben
reck, im Raume zerstreute, störende, magnetische Kraftlinien
ımeln und in bestimmter Richtung durch den Apparat zu
E. Gr.

Trotter. Betriebsstörungen in submarinen Kabeln durch
trische Bahnen. Elektrot. ZS. **18**, 557—559, 572—574, 1897†.

ısführliche Beschreibung der Störungen, die durch die elek-
Bahn in Capstadt im Betriebe des von der Küste einlau-
transatlantischen Kabels verursacht wurden, sowie der Ver-
ʒur Hebung derselben. *Dittbg.*

ᴋᴇʀᴛ u. Co. Verfahren zur Beseitigung des Einflusses der
rechselzahl auf Messgeräthe. Elektrot. Rundsch. **14**, 220, 1896/97†.

'enn man Wechselstrom auf kurzgeschlossene Spulen von
strumenten inducirend einwirken lässt, so ist der Ausschlag
r Stromstärke des inducirenden Feldes und von der Pol-
lzahl abhängig. Bei solchen Instrumenten (wie z. B. dem
messer von Ferraris) kann es unter Umständen wichtig
ːn Einfluss der Polwechselzahl zu eliminiren. Dieser Zweck
ırch Vorschalten eines Widerstandes mit hoher Selbstinduc-
reicht. *A. D.*

ɪᴄʜ Kohlrausch. Ueber sehr rasche Schwankungen des
nagnetismus. Wied. Ann. **60**, 336—339, 1897†.

ːrf. theilt eine Störungsbeobachtung der nördlichen Horizontal-
ıente des Erdmagnetismus mit, bei der sehr schnelle Schwankun-
hrgenommen wurden; dieselben waren mit einem Ablenkungs-
ätsvariometer erhalten, welches bei geringer Schwingungs-
ınd starker Dämpfung Beobachtungen in kurzen Intervallen
ːt. Die Ablesungen geschahen alle zwei Secunden. Gegen-
en von Eschenhagen mitgetheilten Curven (Berl. Sitzber.
)65) giebt die des Verf. ein Beispiel solcher Beobachtungen
hotographische Registrirung. Man sieht den allmählich ver-
en Schwankungen im Allgemeinen kleinere Wellen super-
deren gleichzeitiges Studium an entfernten Stationen beson-
teressant wäre, da es wichtige Handhaben zur Auffindung
ɔrungsquellen geben könnte.

Sind die Zeiten der zugleich beobachtenden Stationen auf Bruchtheile einer Secunde auf einander bezogen, so könnte man ausser vielen anderen auch die Frage nach der räumlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit und Richtung der Störungswellen beantworten. *R. A.*

E. Polaschek. Blitzschutzvorrichtung für elektrische Apparate. Elektrot. Rundsch. **14**, 112, 1897†.

Bei einigen im Freien in Verwendung stehenden Blitzschutzvorrichtungen ergeben sich Nachtheile daraus, dass die Entladungsplatten in Folge der Temperaturschwankungen ihren Abstand verändern. Um daher auf jeden Fall gegen eine Berührung der Platten gesichert zu sein, muss man den Abstand ziemlich gross wählen, wodurch die Capacität der ganzen Anordnung erhöht und dadurch ihre Schutzwirkung geschwächt wird. Diesen Uebelstand umgeht Verf. dadurch, dass die Entladungsplatten isolirt auf einer Metallplatte befestigt sind, welche denselben Ausdehnungscoëfficienten und dieselben Dimensionen wie die ersteren Platten zusammen besitzt. Dadurch ist erreicht, dass der Abstand der Entladungsplatten von der Temperatur völlig unabhängig wird.

Andere Missstände entstehen dadurch, dass in Folge der an den Entladungsplatten durch Blitzübergänge entstandenen Schmelzstellen sehr häufig „Ableitungen" verursacht werden. Dies ist dadurch vermieden, dass die gegenüberstehenden Kanten der Platten zickzackmässig geformt sind und dass der Kante der einen Platte eine Spitze der anderen gegenübersteht.

Damit schliesslich herabfallende Schmelzpartikelchen keine Störungen bewirken können, sind die Platten unter einem Winkel von 45° gelagert. *R. A.*

H. Armagnat. Installation des instruments accessoires. L'Éclair. électr. (4) **10**, 397—403, 1897.

Zusammenstellung von Regeln für die Aufstellung elektrischer Mess- und Hülfsinstrumente, insbesondere für die erschütterungsfreie Aufstellung von Galvanometern. Die durch den Träger dem Instrumente mitgetheilten Erschütterungen sind entweder periodische Vibrationen von geringer Amplitude, die den Eigenschwingungen des Trägers entsprechen, oder stärkere unregelmässige Stösse, z. B. durch vorbeifahrende Wagen hervorgerufen. Zum Schutze gegen Bewegungen der ersten Art stellt man das Instrument auf eine schwere Metallplatte mit Kautschukunterlage oder hängt es an

hukstreifen auf; auch gegen Erschütterungen der zweiten Art
die JULIUS'sche Aufhängung.

ei verticalen Schwingungen des Spiegels, die die Zahlen der
verschwinden machen, die Deutlichkeit der Striche dagegen
wesentlich beeinträchtigen, wird Beobachtung mit dem Ocular-
neter empfohlen. *Dittbg.*

MAGNAT. Appareils étalonnés. L'Éclair. électr. 10, 70—74, 115
4, 160—170, 209—212, 259—265, 1897†.

Installation des instruments accessoires. L'Éclair. électr. 10,
—449, 1897†.

s wird in diesen Aufsätzen eine kritische, für die Praxis mit
hen Bemerkungen versehene Uebersicht gegeben über die
chlichsten elektrotechnischen Messinstrumente, ihre construc-
Principien, ihre Aufstellung und Anwendbarkeit. Behandelt
in den vorliegenden Aufsätzen: Aufhängung der in den
ten vorhandenen beweglichen Theile und deren Dämpfung,
ferner Volt-, Ampère-, Watt- und Ohmmeter, Elektricitäts-
Stromschlüssel und Commutatoren. *A. D.*

MAGNAT. Méthodes de mesures. L'Éclair. électr. 11, 15—19,
†.

werden einige Bemerkungen über die Fehler und Genauig-
owie über die Methoden der Messungen gemacht. *A. D.*

MAGNAT. Mesure des intensités. L'Éclair. électr. 11, 355—359,
†.

werden einige bekannte Methoden zur Bestimmung der
tät der Ströme beschrieben. *A. D.*

---

s COUDRES. Constructionsgrundsätze und Leistungsfähigkeit
rer Spiegelgalvanometer. ZS. f. Elektrochemie 3, 417—420, 442
5, 466—469, 489—493, 513—516, 1896/97†.

diesem Aufsatze sind theoretische und praktische Erörte-
für die Construction und den Gebrauch von Galvanometern
elegt. Eingehend behandelt werden: Die Empfindlichkeit
lvanometer, Magnetisirung des Stahlmaterials, Galvanometer
weglichem Systeme, die Aussenastasirung, die Dämpfung und
Zum Schluss ist eine tabellarische Zusammenstellung der
dlichkeit verschiedener Galvanometertypen angegeben. *A. D.*

A. Broca. Galvanomètre absolument astatique et à grande sensibilité. C. R. 123, 101—104, 1896. Journ. de phys. (3) 6, 67—71, 1897†. Séances soc. franç. de phys. 3, 1896.

Das System dieses Galvanometers besteht aus einer Anzahl paralleler, auf einem Glimmerplättchen in 3 mm Abstand befestigter Magnetchen, von denen jeder für sich astatisch ist. Zu diesem Zwecke müssen die verwandten Stahldrähte genau gerade sein und in ihrer Mitte einen Folgepol haben. Ferner müssen die magnetischen Momente der Drahthälften auf beiden Seiten des Folgepols genau entgegengesetzt gleich sein. Verf. zeigt, dass und wie eine derartige Magnetisirung dauernd hergestellt werden kann. Das System hat die bemerkenswerthe Eigenschaft, unempfindlich zu sein sowohl gegen ein gleichförmiges wie gegen ein gleichförmig verändertes Feld.

Das Instrument kann benutzt werden mit drei Rollenpaaren, von denen jedes auf einen Pol wirkt, oder mit zwei Paaren, die dann auf die Endpole wirken und aus denen ein auf den Folgepol wirkendes äusseres Paar resultirt, oder endlich mit einem einzigen Paare, das den Folgepol angreift und ein äusseres auf die Endpole wirkendes Paar zur Folge hat. Für den ersten Fall werden die bei gegebenem Widerstande das grösste Drehungsmoment bietenden Rollen berechnet. Die Empfindlichkeit des Galvanometers mit drei Rollenpaaren ist 1,98 mal so gross wie die Empfindlichkeit bei Anwendung von zwei Rollenpaaren und 1,39 mal so gross, wie die bei Anwendung eines Rollenpaares. *R. A.*

D. Dujon. Voltmètres et ampèremètres thermiques. L'Éclair. électr. (4) 10, 254—259, 1897†.

Verf. giebt ein auf thermischen Effecten beruhendes Volt- resp. Ampèremeter an, dessen Princip wesentlich verschieden ist von dem sonst bei Instrumenten dieser Art angewandten. Während bei den gebräuchlichen Apparaten von Cardew, Hartmann und Braun u. A. die durch die Stromwärme erfolgte Ausdehnung eines dünnen Drahtes gemessen wird, besteht hier der vom Strome zu durchfliessende Leiter aus einem Systeme von Stahl- und Messinglamellen, von denen je zwei zusammengelöthet sind. Aehnlich wie bei den Metallthermometern wird die charakteristische Krümmung, die das System bei Temperaturerhöhungen annimmt, als Maass der Stromstärke benutzt. Die Theorie des Instrumentes ergiebt, dass für den Gleichgewichtszustand annähernd — bei nicht zu hohen Tempera-

— die Krümmung unter den gegebenen Umständen einen
chst grossen Werth anzunehmen bestrebt ist. Sind e und e'
icken zusammengehöriger Lamellen, E und E' die Elasticitäts-
ienten des Materials, aus dem sie bestehen, so wird diese
schaft ausgedrückt durch die Gleichung

$$\left(\frac{e}{e'}\right)^3 = \frac{E}{E'}.$$

imensionen, die das Instrument bei gegebener Beanspruchung
muss, ergeben sich ebenfalls aus der Theorie. Als Vortheil
pparates, bezüglich dessen constructiver Einzelheiten auf das
al zu verweisen ist, nennt der Verf.: Seine Einfachheit, sowie
ehlen von Selbstinduction und magnetischen Störungen. Gegen-
lem Cardew-Voltmeter zeichnet es sich, abgesehen von seiner
ren Handlichkeit, dadurch aus, dass die Angaben nicht von
rientirung des Instrumentes abhängen. Messungsergebnisse,
ndlichkeit etc. sind nicht mitgetheilt. *R. A.*

---

amichel. Ampèremètre thermique à mercure. C. R. **125**, 20
, 1897. [L'Éclair. électr. (4) **13**, 385—392, 1897.

er Apparat besteht aus einem mit Quecksilber gefüllten
re, in dessen beide Schenkel Eisendrähte als Elektroden
n. Durch dieses Rohr wird der zu messende Strom hindurch-
ckt. Der eine Schenkel hat in der Mitte eine Verengerung,
n dem Gefässe eines in diesen Schenkel eingetauchten Queck-
hermometers nahezu ausgefüllt ist, so dass sich zwischen dem
ometergefässe und der inneren Rohrwand eine sehr dünne
rische Quecksilberschicht befindet, die durch den Strom stark
nt wird. Die Messung erfolgt, indem man den zuvor mit
mgebung in Wärmegleichgewicht gesetzten Apparat eine ge-
ne Zeit (30 Sec.) lang in den Kreis einschaltet und nach
er Unterbrechung des Stromes den Anstieg des Thermo-
abliest. Aus diesem erhält man direct nach vorangegangener
scher Graduirung des Instrumentes die gesuchte Stromstärke.
Dittbg.

---

jon. d'Arsonval galvanometer. Proc. Roy. Soc. **15**, 111, 1897†.
clair. électr. **13**, 102—105, 1897.

Wenn die Spule des Galvanometers von d'Arsonval aus
rdraht besteht, so können bei Strommessungen in Folge der
eraturveränderungen grosse Fehler begangen werden. Wird

eine Metalllegirung von sehr geringem Temperaturcoëfficienten für die Spule verwendet, so ist die Empfindlichkeit des Instrumentes verringert. Die Aufhängung darf nicht zu kurz sein, auch nicht unter zu grosser Tension. *A. D.*

G. R. Ampèremètre SIEMENS et NOBEL (1896). L'Éclair. électr. (4) 10, 265, 1897†.

Dieses äusserst einfache Instrument, dessen Princip in der Wirkung eines Solenoides auf einen im Inneren desselben befindlichen unmagnetischen Leiter liegt, soll die durch Hysteresis und den Einfluss benachbarter Maschinen und elektrischer Leiter verursachten Fehler auf ein Minimum reduciren. Betreffs der constructiven Einzelheiten ist auf die im Original befindliche Zeichnung zu verweisen. *R. A.*

ROWLAND. Galvanomètres et ampèremètres. L'Éclair. électr. 11, 361—363, 1897†.

Ein Apparat besteht aus einer Spule (Construction von D'ARSONVAL), die zwischen den Polen eines Magneten aufgehängt ist und dessen Entfernungen aus der Gleichgewichtslage mittels Fernrohr und Scala beobachtet werden. — Ein anderer Apparat besteht aus einer beweglichen Spule und zwei Paaren fester Spulen, von denen das eine Paar für starke, das andere für schwache Ströme bestimmt ist. — Um Potentialdifferenzen mit diesen Apparaten zu messen, muss man in geeigneter Weise einen Widerstand einschalten. Der zweite Apparat kann auch als Wattmeter dienen. *A. D.*

F. C. G. MÜLLER. Neues Wagegalvanometer. Centralztg. f. Opt. u. Mech. 18, 32—33, 1897. [Beibl. 21, 537—538, 1897†.

Der Multiplicator umschliesst den auf einer Schneide schwingenden, schwarz lackirten Magnetstab. Der Magnet ist durch zwei Messingarme mit dem Reiterlineal verbunden, welches aus Aluminiumblech besteht. *E. Gr.*

P. HEITCHEN. Galvanometer. ZS. f. Unterr. 10, 116, 1897†.

In einem Messingrohre, an dem die Drahtspulen angebracht sind, hängt an einem Coconfaden, der an einem Torsionsknopfe befestigt ist, ein aus zwei lothrechten Magneten bestehendes Magnetsystem. Mit diesem ist ein dünner Draht verbunden, an dem ein

langer, wagerechter Zeiger befestigt ist, der über einer Scala in einem Glaskasten spielt. Der Apparat ist sehr empfindlich.

A. D.

A. RAPS. Ueber ein Universalregistririnstrument, über ein neues Universalgalvanometer und über einen Isolationsmesser von SIEMENS u. HALSKE. Elektrot. ZS. 18, 196—200, 1897†.

Der Stift des vor dem Registrirpapierstreifen frei spielenden Zeigers wird alle zwei Secunden gegen das Papier angedrückt, auf welchem er in Folge eines darunter befindlichen Farbbandes eine sichtbare Spur hinterlässt. Mit dem Universalregistririnstrumente lassen sich Spannungen von 0,0001 bis 1500 Volt und Ströme von 0,0001 bis 3000 Amp. registriren.

Das Universalgalvanometer dient zur Messung von Widerständen, Spannungen und Strömen und setzt sich zusammen aus dem Präcisions-, Milli-, Volt- und Ampèremeter von 1 Ohm Widerstand, einer WHEATSTONE'schen Brücke und Vergleichswiderständen. Diese und eine eigene Theilung ermöglichen eine sofortige Auffindung des gesuchten Widerstandes.

Grössere Widerstände (1 bis 16,5 Mill. Ohm) misst der Isolationsmesser. Es ist im Wesentlichen ein Präcisionsspannungsmesser mit einem inneren Widerstande von 30000 Ohm. Messungen lassen sich vornehmen, ungeachtet, ob die Anlage unter Betrieb ist oder nicht.

A. D.

FRANK A. LAWS. On the best resistance of a sensitive galvanometer. The Phys. Rev. 5, 300—305, 1897.

Es wird theoretisch und experimentell nachgewiesen, dass die Empfindlichkeit eines Galvanometers mit Rollen von rechteckigem Querschnitt bei vorgeschriebenem Verhältniss der Dimensionen des Rollenquerschnittes dann ihr Maximum erreicht, wenn der Widerstand des Galvanometers ein Drittel des Widerstandes des gesammten Schliessungskreises beträgt und der Draht so beschaffen ist, dass die Grösse $w^{1/6}:y$, wo w den Widerstand pro Volumeneinheit und y das Verhältniss des Durchmessers des besponnenen zu dem des blanken Drahtes bedeuten, einen maximalen Werth hat. *Dittbg.*

ANDREW GRAY. On the estimation of „waste space round the needle of a galvanometer". Phil. Mag. (5) 43, 36—39, 1897†.

In einer Arbeit (Phil. Mag. 1895, diese Ber. 51 [2], 588, 1895) hatte Professor HOLMAN nachzuweisen gesucht, dass die Berechnung

der Grösse des Kraftfeldes um eine Galvanometernadel von Ayrton, Mather und Sumpner (Phil. Mag. 1890, diese Ber. **46** [2], 543, 1890) durch die Vernachlässigung der Ungleichförmigkeit des Feldes fehlerhaft geworden sei.

Verf. zeigt nun auf rechnerischem Wege, dass diese Ungleichmässigkeit nicht berücksichtigt zu werden braucht, da das Resultat völlig unabhängig ist von der Vertheilung des Magnetismus oder der Ströme, die das magnetische Feld erzeugen.

Prof. Holman's Irrthum war dadurch entstanden, dass er ein Glied in dem Ausdrucke für das totale auf die Nadel ausgeübte Drehmoment bei der Integration über die ganze Länge der Nadel unberücksichtigt gelassen hatte. *R. A.*

M. Wien. Ueber die Aichung eines ballistischen Galvanometers mittels einer Rolle von bekannter Selbstinduction. Wied. Ann. 62, 702—705, 1897.

Das Verfahren ist eine Umkehrung der Maxwell'schen Methode zur Messung von Selbstinductionscoëfficienten mittels Wheatstone'scher Brücke und ballistischem Galvanometer. Sind die Widerstände der vier Brückenzweige einander gleich und gleich w, ist w_0 der Widerstand des Galvanometerzweiges, p das Selbstpotential der in einen Brückenzweig eingeschalteten Rolle (die übrigen Zweige sind selbstinductionsfrei), und wird durch Unterbrechung des Stammstromes J der Galvanometerausschlag α bewirkt, so ist

$$b = \frac{J p}{4 \alpha (w_0 + w)}$$

der gesuchte Reductionsfactor des Galvanometers. *Dittbg.*

W. H. Pretty. Ueber das Magnetisiren von Nadeln für astatische Galvanometer. Electrician 39, 226, 1897. [Vereinsbl. d. deutsch. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 124—125†.

Verf. giebt eine einfache Methode an, um für hochempfindliche Galvanometer vollkommen astatische Nadelsysteme bei magnetischer Sättigung herzustellen. Das System wird zum Schutze zwischen zwei Holzstücke eingebettet. Dann legt man es auf die Pole eines kräftigen Elektromagneten und darüber ein weiches Eisenstück, welches den magnetischen Kreis vervollständigt. Bei Erregung des Elektromagneten gehen dann die Kraftlinien von einem Pole des Elektromagneten durch eine Systemhälfte nach dem Eisenstücke,

von dort durch die andere Systemhälfte nach dem anderen Pole zurück. Man erhält auf diese Weise ein kräftiges und vollkommen astatisches System. *E. Gr.*

F. A. LAWS. Delicate suspension. Proc. Phys. Soc. **15**, 111—112, 1897†. Electr. World **29**, 86, 1897.

Folgende Anordnung für die Aufhängung der Galvanometer ist angegeben: Zwei Messingringe werden in einiger Entfernung durch drei Messingstäbe mit Nivellirschrauben gehalten. Zwischen den Ringen befindet sich eine Platte für das Galvanometer, die längs der Stäbe gleiten kann. Die Stäbe tragen Haken, an denen die ganze Anordnung mittels dreier Stahldrähte an eine dreiarmige, durch eine Schraube an die Mauer befestigte Stütze aufgehangen ist; für die Dämpfung sind an den Haken Flügel befestigt, die in Gefässe mit Petroleum tauchen. Ueber dem oberen Ringe können längs der Stäbe drei Gewichte verschoben werden. *A. D.*

CH. CAMICHEL. Sur un voltmètre thermique étalon à mercure et sur diverses applications de la méthode calorimétrique dans les mesures électriques. C. R. **125**, 90—91, 1897.

Der Apparat besteht aus einer mit zwei Elektroden versehenen Quecksilbersäule AB von kleinem Querschnitt und einem dahinter geschalteten grossen Widerstande BC. Die zu messende elektromotorische Kraft wird an A und C angelegt. Oberhalb der einen Elektrode verengert sich die Quecksilbersäule zu einer Capillare, in der das Quecksilber in Folge der Erwärmung der Säule durch den durchfliessenden Strom ansteigt. Der Anstieg in einer bestimmten Zeit ist der zu messenden elektromotorischen Kraft proportional.

Zur Bestimmung der Hysteresis in Eisenkernen wird die calorimetrische Methode unter Benutzung von vorher untersuchten Vergleichsnormalen empfohlen. *Dittbg.*

PÉROT et A. FABRY. Voltmètre electrostatique d'étalonnage. L'Éclair. électr. **11**, 562—564, 1897†. Séances soc. franç. de phys. 1897, Rés. 46—47.

Der Apparat beruht auf dem Principe des THOMSON'schen absoluten Elektrometers. Im Abstande von $^3/_{100}$ mm befinden sich zwei dreieckige, horizontale, versilberte Planglasplatten parallel über einander; die untere ist fixirt, die obere liegt auf drei starken Federn lose auf und ist in der Mitte an einer schwachen Feder aufgehängt, deren Spannung beliebig regulirt werden kann. Sind

die beiden Platten auf die zu messende Potentialdifferenz geladen, so wird die obere von der unteren angezogen; man verstärkt die Spannung der verticalen Feder durch Zug so lange, bis die obere Platte in ihre Anfangslage zurückgekehrt ist, was mit Hülfe einer optischen Vorrichtung (Beobachtung von Interferenzen) erkannt wird. Aus der abgelesenen Verlängerung der Feder erhält man, nachdem das Instrument empirisch graduirt ist, unmittelbar die gesuchte Grösse. *Dittbg.*

THIERMANN. Potentiomètre d'étalonnement. [L'Éclair. électr. (4) 13, 181—183, 1897†. The Electr. Rev. London 41, 234, 1897.

Apparat zum Messen von Potentialdifferenzen zwischen 200 und 0,0002 Volt mit einer Genauigkeit von mindestens $^1/_2$ Proc. Die zu messende Potentialdifferenz wird an die Enden eines bekannten Widerstandes angelegt und als das Product aus diesem und der erzeugten Stromstärke erhalten; letztere wird durch ein im Nebenschlusse befindliches Spiegelgalvanometer gemessen, dessen Aichung dadurch erfolgt, dass ein Normalelement von bekannter elektromotorischer Kraft und bekanntem innerem Widerstande durch einen Stromkreis von bekanntem Widerstande, in dem sich das Galvanometer befindet, geschlossen und der Ausschlag des Galvanometers beobachtet wird. *Dittbg.*

AYRTON und MATHER. Elektrostatisches Niederspannungsvoltmeter. Elektrot. ZS. 18, 755, 1897†. Electrician 1897.

Das Instrument ist nach dem Principe des MASCART'schen Elektrometers construirt; die Nadel ist jedoch nicht aufgehängt, sondern in Zapfen gelagert. Sie erhält ihre Richtkraft durch eine feine Spiralfeder aus nicht magnetischem Material. Mit der Nadel ist ein Aluminiumzeiger fest verbunden, der über der (empirisch graduirten) Scala spielt. *Dittbg.*

P. ROCHER. Voltmètre enregistreur de la Compagnie Edison. L'Éclair. électr. (4) 11, 587—589, 1897†.

Selbstregistrirender Spannungsmesser für elektrische Centralen. Die Scala umfasst nur den praktisch in Betracht kommenden Bereich von 100 bis 120, bezw. von 110 bis 150 Volt; die Angaben sind deshalb erheblich genauer, als bei den sonst gebräuchlichen Instrumenten mit bei 0 beginnender Scala. Es wirken zwei feste Rollen auf eine von demselben Strome durchflossene bewegliche;

mit letzterer ist der auf einem rotirenden Papiercylinder schreibende Aluminiumzeiger verbunden, dessen Gewicht die elektrodynamische Wirkung compensirt. *Dittbg.*

MAX WIEN. Ueber die Verwendung des Elektrodynamometers im Nebenschlusse. Wied. Ann. **63**, 390—394, 1897.

Bei Wechselstrommessungen mit dem Dynamometer im Nebenschlusse muss die Selbstinduction des letzteren berücksichtigt werden. Der im Falle einer beliebigen Stromcurvenform complicirte Ausdruck für den Dynamometerausschlag wird vereinfacht, wenn die Widerstände der beiden Theile der Abzweigung sich wie deren Selbstpotentiale verhalten, oder wenn das Dynamometer einem selbstinductionsfreien Widerstande parallel geschaltet und im Ausdrucke für die Impedanz der OHM'sche Widerstand des Instrumentes zu vernachlässigen ist. Durch willkürliche Variation der Widerstände und Selbstpotentiale in der Abzweigung kann man alle Componenten eines Wechselstromes bestimmen; vorausgesetzt wird Unabhängigkeit des Widerstandes und Selbstpotentiales des Dynamometers von der Schwingungszahl. *Dittbg.*

C. E. GUYE. Wattmètre électrostatique pour des courants à haute tension. Arch. sc. phys. (4) **4**, 589, 1897.

Das nach dem Princip des CURIE'schen Wattmessers construirte Instrument besteht aus zwei durch einen verticalen Durchmesser getrennten festen und zwei durch einen horizontalen Durchmesser getrennten beweglichen, halbkreisförmigen Sectoren, deren Ebenen vertical sind. Die beweglichen Sectoren, nach Art eines Wagebalkens angeordnet, werden durch die Schwere in ihrer Ruhelage gehalten. Ihre Ablenkung aus der Ruhelage ist der zu messenden Stromleistung proportional. *Dittbg.*

B. KOLBE. Ein leicht herstellbares und bequemes Knallgasvoltameter. ZS. f. Unterr. **10**, 75—77, 1897†.

Eine starke Barometerröhre trägt am oberen Ende einen Hahn; in den am unteren Ende vorhandenen erweiterten Fortsatz reicht ein Kork mit Platindrähten, die etwas in die Barometerröhre hineingehen. Zum Füllen der Röhre dient ein Trichter, der durch einen Schlauch mit einem in dem Korke befestigten Röhrchen communicirend verbunden ist. Ist die erforderliche Menge Knallgas entwickelt, so stellt man nach Unterbrechung des Stromes den Trichter dicht neben der geeignet calibrirten Barometerröhre so ein, dass

die Wasserspiegel in beiden gleich hoch sind, dann steht das Gas unter dem herrschenden Atmosphärendruck. So gestattet also der Apparat, die Menge des Knallgases direct unter dem herrschenden Atmosphärendrucke abzulesen, lässt sich in wenigen Minuten füllen und entleeren und bietet dem Strome einen geringen Widerstand.

A. D.

H. Weber. **Ableitung der Gleichgewichtsgleichung der Nadel im Rotationsinductor.** Festschrift der Herzogl. Technischen Hochschule Carolo Wilhelmina zur 69. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn, 1897, 111—121†.

In seinem Werke: Der Rotationsinductor, seine Theorie und seine Anwendung zur Bestimmung des Ohm in absoluten Maassen. Leipzig, Teubner, 1882 (diese Ber. 38 (2), 676—678, 1882), hat, der Verf. die Gleichgewichtsgleichung einer im Mittelpunkte des rotirenden Inductors drehbar aufgestellten Magnetnadel abgeleitet. In der vorliegenden Arbeit wird für diese Gleichung eine kürzere Herleitung gegeben.

Bedeutet Π das Potential der Wechselwirkung zwischen dem Inductor und dem magnetischen Felde, in dem der Inductor rotirt, L den Selbstinductionscoëfficienten des in sich geschlossenen Inductors, dessen gesammte Drahtlänge den Widerstand $\mathfrak{w}$ besitzen möge, so wird, wenn der Inductor sich schon längere Zeit in Drehung befindet, die während der Zeiteinheit inducirte elektromotorische Kraft e durch den Ausdruck:

$$e = \frac{\mathfrak{w}}{L}\, \mathfrak{e}^{-\frac{\mathfrak{w}}{L}t} \int \mathfrak{e}^{\frac{\mathfrak{w}}{L}t} \frac{d\Pi}{dt}\, dt$$

gegeben, in welchem $\mathfrak{e}$ die Basis der natürlichen Logarithmen bedeutet.

Da das Gesammtpotential Π sich aus zwei Theilen, Π_1, Π_2, zusammensetzt, von denen Π_1 vom Erdmagnetismus, Π_2 vom Magneten herrührt, so geht, wenn man noch $\omega t = \psi$ setzt, und ω die constante Winkelgeschwindigkeit der sich drehenden Inductorrolle bedeutet, der obige Ausdruck für e in

$$e = \frac{\mathfrak{w}}{L}\, \mathfrak{e}^{-\frac{\mathfrak{w}}{L\omega}\psi} \int \mathfrak{e}^{\frac{\mathfrak{w}}{L\omega}\psi} \left(\frac{\partial \Pi_1}{\partial \psi} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial \psi}\right) d\psi$$

über. Daraus folgt für das mittlere Drehungsmoment D, welches auf die Nadel bei einer ganzen Umdrehung der Rolle um die Z-Axe ausgeübt wird, $D = D_1 + D_2$, wobei für $j = 1, 2$:

$$D_j = -\frac{1}{2\pi L} \int_0^{2\pi} \frac{\partial \Pi_2}{\partial w}\, \mathfrak{e}^{-\frac{\mathfrak{w}}{L\omega}\psi}\, d\psi \int \mathfrak{e}^{\frac{\mathfrak{w}}{L\omega}\psi}\, d\psi \frac{\partial \Pi_j}{\partial \psi}.$$

Für die Functionen Π_1 und Π_2 ergeben sich die Werthe:

$$\Pi_1 = - KF(\cos U \cos\psi + \sin V \cos\psi),$$

$$\Pi_2 = - 2\pi M\{A\cos\psi\sin w - \lambda^2 B(1/_3 \cos^3\psi\sin^3 w - 1/_5 \cos\psi\sin w)\}$$

wobei K die erdmagnetische Kraft, U und V die Winkel der erdmagnetischen Kraft mit X- und Y-Axe, F die Summe aller Ringflächen der Rolle, M das Moment des um den Coordinatenanfang sich drehenden, in der Z-Ebene liegenden Magneten, w dessen Winkel mit der Z-Axe, 2λ sein Polabstand und A und B Constanten des Inductors sind, welche für den Fall, dass der Inductor nur aus wenigen Windungen besteht, am genauesten durch directe Abmessungen erhalten werden. Besteht dagegen der Inductor aus zwei coaxialen Rollen mit vielen Umwindungen eines dünnen Drahtes, und kann man die Umwindungen als Kreisringe ansehen, welche zur Rollenaxe parallele und verticale Schichten bilden, so können die Constanten A und B aus den Rollendimensionen berechnet werden. Sind nämlich die beiden Rollen von gleicher Grösse, hat jede n Windungen, sind ihre Mittelpunkte um $2a$ von einander entfernt, und liegt die Nadelmitte auf der gemeinsamen Axe der Rollen im Abstande a von jeder von ihnen, ist der Querschnitt jeder Rolle mit einer Ebene durch die Rollenaxe ein Rechteck von der Höhe h und der Länge $2l$, so dass, wenn ϱ und ϱ_0 die Radien zweier Cylinder sind, welche die äusserste und innerste Windungsschicht berühren, $h = \varrho - \varrho_0$ ist, so ergiebt sich:

$$A = \frac{n}{hl}\sum_{\varepsilon} \varepsilon(a+\varepsilon l)\, log\, nat\, \frac{\varrho + \sqrt{\varrho^2 + (a+\varepsilon l)^2}}{\varrho_0 + \sqrt{\varrho_0^2 + (a+\varepsilon l)^2}},$$

$$B = 5/_4 \frac{n}{hl}\sum_{\varepsilon} \varepsilon \frac{1}{a+\varepsilon l}\left\{\frac{\varrho^3}{[\varrho^2 + (a+\varepsilon l)^2]^{3/2}} - \frac{\varrho_0^3}{[\varrho_0^2 + (a+\varepsilon l)^2]^{3/2}}\right\},$$

wobei die Summen sich auf die Werthe $\varepsilon = +1$ und $\varepsilon = -1$ beziehen.

Aus den Werthen von Π_1 und Π_2 ergiebt sich:

$$D_1 = - \frac{\pi MKF\cos w}{\mathfrak{w}^2 + L^2\omega^2}\,\omega\,\Delta_3(L\omega\cos U + \mathfrak{w}\cos V),$$

$$D_2 = - \frac{2\pi^2 M^2 \sin w\cos w}{\mathfrak{w}^2 + L^2\omega^2}\, L\omega^2$$

$$\left\{\Delta_1\Delta_3 + 3(1/_4\lambda^2 B\sin^2 w)^2 \frac{\mathfrak{w}^2 + L^2\omega}{\mathfrak{w}^2 + 9L^2\omega^2}\right\}$$

und daher für $D = D_1 + D_2$:

$$D = -\frac{\pi M \omega}{1 + \left(\frac{L\omega}{\mathfrak{w}}\right)^2} \frac{\cos w}{\mathfrak{w}} \left\{ KF\varDelta_3 \left(\frac{L\omega}{\mathfrak{w}} \cos U + \cos V\right) \right.$$
$$\left. + 2\pi M \sin w \frac{L\omega}{\mathfrak{w}} \varDelta \right\},$$

wobei zur Abkürzung gesetzt ist:

$$\begin{cases} \varDelta_1 = A - \lambda^2 B\,(^1/_4 \sin^2 w - {}^1/_5) \\ \varDelta_3 = A - \lambda^2 B\,(^3/_4 \sin^2 w - {}^1/_5) \\ \varDelta = \varDelta_1 \varDelta_3 + 3\,(^1/_4 \lambda^2 B \sin^2 w)^2 \dfrac{1 + \left(\frac{L\omega}{\mathfrak{w}}\right)^2}{1 + \left(\frac{3L\omega}{\mathfrak{w}}\right)^2}. \end{cases}$$

Fällt die Drehungsaxe des Inductors (die $+Z$-Axe) mit der Richtung des magnetischen Meridians zusammen, und liegt die magnetische Axe der Nadel im Meridian, so wird:

$$w = 0, \quad U = 90^0, \quad V = 90^0 + i,$$

wobei i die Inclination bedeutet. In diesem Falle wird das auf die Nadel ausgeübte Drehmoment durch

$$D = \frac{\pi M \omega}{1 + \left(\frac{L\omega}{\mathfrak{w}}\right)^2} \frac{1}{\mathfrak{w}} \left\{ KF \left(A + \frac{\lambda^2 B}{5}\right) \sin i \right\}$$

gegeben. In dieser Lage sei für den ruhenden Inductor der Faden, an dem die Magnetnadel aufgehängt ist, ohne Torsion. Rotirt nun der Inductor von der X- nach der Y-Axe, so erfährt die Nadel eine Ablenkung in dem Sinne von der Z- nach der X-Axe. Dreht man sodann den Inductor um die Y-Axe der Nadel um einen Winkel α, so wird $\cos U = \cos\,(90^0 + \alpha) \cos i = -\sin \alpha \cos i$, $\cos V = \cos\,(90^0 + i) = -\sin i$, $K \cos i = H$, wobei H die Horizontalcomponente der erdmagnetischen Kraft bedeutet.

Dem durch Substitution dieser Werthe in D sich ergebenden Drehungsmoment wirken in der Gleichgewichtslage der Magnetnadel zwei andere Drehungsmomente entgegen, welche von H und der Torsion herrühren. Bedeutet χ den Winkel, unter dem sich die Nadel gegen den Meridian bei ruhendem Inductor einstellt, θ den Torsionscoëfficienten in Theilen von HM, so gilt für die Gleichgewichtslage:

$$HM[\sin(\chi + \psi) + \theta w] = D,$$

und es ergiebt sich:

$$\chi = \theta(\psi - w), \quad \alpha = \psi - w + \chi = (1+\theta)(\psi - w).$$

Löst man nach vollzogener Substitution die entstehende Gleichung nach $\mathfrak{w}$ auf, so folgt:

$$\mathfrak{w} = \frac{\pi\omega}{1+\left(\frac{L\omega}{\mathfrak{w}}\right)^2} \frac{\cos w}{\sin[(1+\theta)\psi - \theta w] + \theta w}$$

$$\left\{F\Delta_3\left(tg\, i + \frac{L\omega}{\mathfrak{w}} \sin[(1+\theta)(\psi - w)]\right) - 2\pi \frac{M}{H}\frac{L\omega}{\mathfrak{w}} \sin w\, \Delta\right\}.$$

Wenn w sehr klein ist, also $\sin^2 w$ vernachlässigt werden kann, so erhält man:

$$\mathfrak{w} = \frac{\pi\omega}{1+\left(\frac{L\omega}{\mathfrak{w}}\right)^2} \frac{(A + {}^1/_5\, \lambda^2 B)\cos w}{\sin[(1+\theta)\psi - w] + \theta w}$$

$$\left\{F\left(tg\, i + \frac{L\omega}{\mathfrak{w}} \sin[(1+\theta)(\psi - w)]\right)\right.$$

$$\left. - 2\pi \frac{M}{H}\frac{L\omega}{\mathfrak{w}} (A + {}^1/_5\, \lambda^2 B)\sin w\right\},$$

woraus $\mathfrak{w}$ in absolutem Maasse gefunden werden kann, wenn alle rechts stehenden Grössen durch Beobachtung festgestellt sind. *Cy.*

B. WALTER. Ueber die Vorgänge im Inductionsapparate. Wied. Ann. **62**, 300—322, 1897.

Verf. findet theoretisch für die secundäre Maximalspannung E_2 eines Inductionsapparates unter Vernachlässigung der durch den Oeffnungsfunken, durch Hysteresis und Stromwärme stattfindenden Energieverluste den Ausdruck:

$$E_2 = J_1 \sqrt{\frac{L_2}{C_1}},$$

wo J_1 die vom primären Schliessungsstrome im Augenblicke der Oeffnung erreichte Stromstärke, L_2 den Selbstinductionscoëfficienten der secundären Rolle und C_1 die Capacität des Condensators im primären Stromkreise bedeuten. Thatsächlich ist die Formel für sehr kleine Werthe von C_1 nicht mehr gültig; vielmehr giebt es für jeden Inductionsapparat einen bestimmten Werth von C_1, für den E_2 ein Maximum wird.

Da die Versuche ergeben, dass die secundären Schlagweiten den zugehörigen (berechneten) Werthen von J_1 proportional sind, so schliesst Verf. auf Proportionalität zwischen Schlagweite und Spannung. *Dittbg.*

A. Oberbeck. Ueber die Spannung an dem Pole eines Inductionsapparates. Wied. Ann. **62**, 109—133, 1897; **64**, 193—216, 1898.

Nähert man einem geladenen Conductor eine mit einem Elektrometer verbundene Spitze, so zeigt das Elektrometer in Folge beginnenden Ausflusses aus der Spitze einen Ausschlag, wenn der Abstand der Spitze vom Conductor bis auf einen bestimmten Werth r herabgegangen ist, der nur von der Beschaffenheit der Spitze und von dem Potential V, auf welches der Conductor geladen ist, abhängt. Hat man also die Abhängigkeit des r von V durch eine Reihe von Versuchen empirisch bestimmt, so kann man dann ein beliebiges, dem Conductor ertheiltes Potential dadurch messen, dass man r bestimmt und das zugehörige V aus der vorher ermittelten Abhängigkeitscurve entnimmt. Nach diesem Verfahren bestimmt Oberbeck das Spannungsmaximum an dem einen Pole eines Inductionsapparates, dessen anderer Pol zur Erde abgeleitet ist. Erfolgt bei Verbindung des Conductors mit dem isolirten Pole des Inductoriums der Ausfluss aus der Spitze bei der kritischen Entfernung r, welcher das statische Potential V des Conductors entspricht, so wird angenommen, dass das Spannungsmaximum des Poles gleich V ist (Gleichheit von statischem und dynamischem Entladungspotential).

Aus den nach dieser Methode an verschiedenen Inductionsapparaten unter verschiedenen Bedingungen vorgenommenen Messungen der Secundärspannung ergab sich der Satz: „Bei einem gegebenen Inductionsapparate und bei einer bestimmten Art der Unterbrechung des primären Stromes haben die Verhältnisse der Maximalspannungen der secundären Rolle und der Klemmspannungen des primären Stromes nahezu denselben Werth“; Verf. bezeichnet denselben als „Transformationszahl“ des Inductoriums unter den gegebenen Umständen. Die Transformationszahl ist ceteris paribus für langsame Unterbrechungen grösser als für schnelle.

Die von B. Walter (Wied. Ann. 62) angegebene Formel für die Secundärspannung eines Inductionsapparates hält Verf. für unzutreffend, da bei Ableitung derselben die Capacität des secundären Condensators als verschwindend klein angenommen ist.

Den Schluss der Arbeit bilden Mittheilungen über die Ab-

hängigkeit der Schlagweite von der Secundärspannung und der Beschaffenheit der Elektroden. Für hohe Secundärspannungen sind die Schlagweiten den Spannungen proportional. *Dittbg.*

J. TUMA. Ersatz für den RUHMKORFF'schen Apparat. Verh. Ges. Deut. Naturf. Frankfurt 1896, 53. [Beibl. **21**, 767, 1897†.

Feder- und Platincontacte des NEEF'schen Hammers befinden sich im Vacuum zum Zweck möglichster Schwächung des Unterbrechungsfunkens. *Dittbg.*

ELIHU THOMSON. Nouveau type de bobine d'induction. The Electrical Engineer (New-York) **24**, 77, 1897. [L'Éclair. électr. (4) **13**, 81—84, 1897†.

Um einen Ruhmkorff mit dem Strome einer Centrale von 110 bis 220 Volt Spannung zu betreiben, muss man in den primären Stromkreis einen Widerstand einschalten, was einen Energieverlust bedingt. Um diesen zu vermeiden, construirt Verf. ein Inductorium aus drei in einander liegenden Spulen, von denen die innerste, aus starkem Draht, eine sehr geringe, die in der Mitte befindliche eine mittlere Windungsanzahl hat, während die äussere den Secundärspulen der gewöhnlichen Inductorien entspricht. Der Strom der Centrale wird durch die mittlere Spule geleitet; bei jeder Unterbrechung desselben erfolgt gleichzeitiger Kurzschluss der inneren Spule; der in der letzteren hierbei entstehende Inductionsstrom von geringer Spannung, aber hoher Stromstärke erzeugt bei seinem Verschwinden in der äusseren Spule den gewünschten Inductionsstrom von hoher Spannung. *Dittbg.*

L. NORTON and R. LAWRENCE. A new method of driving an induction coil. Science (N. S.) **5**, 335—336, 1897†.

Mittels eines rotirenden Commutators wird ein Condensator von 25 Mikrofarad auf 220 Volt, die Spannung des Vertheilungsnetzes der elektrischen Centralstation, geladen und dann durch die primäre Rolle des Inductionsapparates entladen. Die Zahl der Unterbrechungen betrug im Maximum 2000 pro Minute. Die hierbei erhaltenen Entladungen standen den bei der gewöhnlichen Betriebsanordnung erzielten in keiner Weise nach und zeigten sich wohl geeignet, X-Strahlen zu erzeugen. Die Vortheile dieser Anordnung bestehen darin, dass man an Stelle der Accumulatoren den Strom der Centrale ohne jeden Energieverlust in Vorschaltwiderständen

verwenden kann. Die Verfasser erwähnen jedoch nicht, dass bei den schnellen Ladungswechseln im Dielektricum eines Condensators von so hoher Capacität Energieverluste (sog. dielektrische Hysteresis) auftreten, die eine beträchtliche Grösse erreichen können. *R. A.*

C. Margot. Nouveaux systèmes d'interrupteurs rapides pour bobines d'induction. Arch. sc. phys. (4) **3**, 554—558, 1897. [Elektrot. ZS. **18**, 755—756, 1897 †. Ref. nach „Elettricista“, Nov. 1897.

Der Apparat beruht auf dem Princip der schwingenden Drahtspirale von Roget. Durch eine geeignete Vorrichtung kann die Anzahl der thätigen Windungen der Spirale variirt und dadurch Schwingungszeit und Amplitude verändert werden. Eine am unteren geraden Stücke befestigte Linse wirkt bei ihrer Bewegung in Petroleum als Dämpfer. *Dittbg.*

E. Ducretet et L. Lejeune. Interrupteur à mercure pour les fortes bobines de Ruhmkorff. C. R. **124**, 1342—1344, 1897. Séances soc. franç. de phys. 1897, 147—149.

Ein Silberstift, mittels eines Excenters an einer Scheibe befestigt, wird dadurch senkrecht auf und ab bewegt, dass die Scheibe von einem kleinen Elektromotor in Rotation versetzt wird. Beim Hinabgehen taucht der Stift in ein Quecksilbergefäss ein und schliesst dadurch den Strom. *Dittbg.*

F. Hofmeister. Ueber einen neuen Quecksilberunterbrecher. Wied. Ann. **62**, 379—382, 1897.

Der Unterbrecher hat die Form eines auf der horizontal laufenden Axe eines Elektromotors befestigten dreistrahligen Sternes, dessen Platinspitzen bei der Umdrehung durch Quecksilber schlagen; die Weiterführung des Stromes geschieht durch eine auf der gleichen Axe montirte, in einem zweiten Quecksilbertroge laufende Kupferscheibe, die Verbindung mit den Zuleitungen durch eintauchende Kupferbügel. Die Geschwindigkeit der Unterbrechungen lässt sich zwischen 5 und 60 pro Secunde variiren. *Dittbg.*

Keiser u. Schmidt. Rotirender Quecksilberunterbrecher. Centralztg. f. Opt. u. Mech. **18**, 74, 1897. [Beibl. **21**, 603, 1897 †.

Durch einen Elektromotor werden aus zwei zum Theil mit Hg gefüllten Gefässen zwei Stäbe vertical herausgezogen, wodurch der primäre Strom unterbrochen wird. *E. Gr.*

J. TEICHMÜLLER. Theorie und Anwendung des Phasometers. Elektrot. ZS. **18**, 569—572, 581—583, 616—619, 648—651, 663—665, 1897 †.

Als Phasometer bezeichnet Verf. nach dem Vorgange von v. DOBROWOLSKY (vergl. Elektrot. ZS. **15**, 350, 1894) einen Apparat zu Messungen an Wechselströmen, bestehend aus zwei verticalen, senkrecht zu einander gestellten festen Spulen, die sich gegenseitig halbiren, und einem in der Verticalaxe derselben aufgehängten System von n in sich geschlossenen verticalen Windungen, die in gleicher Winkeldistanz über einen vertical hängenden Cylinder gewickelt sind. Werden durch die beiden festen Spulen Wechselströme gleicher Periode geschickt, so inducirt das entstehende Drehfeld in den Cylinderwindungen Ströme; aus der Wechselwirkung zwischen diesen und dem Felde resultirt ein auf den Cylinder wirkendes Drehungsmoment d, welches für den Fall zweier Sinusströme von gleicher Wechselzahl p, aber verschiedenen Amplituden J_I und J_{II} durch

$$d = a\, J_I\, J_{II} \sin\varphi$$

gegeben ist; φ bedeutet die Phasendifferenz, a ist von p und den elektrischen und mechanischen Constanten des Apparates abhängig. Im Falle nicht sinusartiger Ströme ist das Drehungsmoment von der Zeit abhängig; der Ausdruck für das mittlere Drehungsmoment ist complicirter. Vorausgesetzt ist, dass noch das $n/2$fache des Selbstpotentials einer Cylinderwindung gegenüber deren Widerstand klein ist.

Aus den Versuchen zur Bestimmung von Stromstärke und Leistung mit dem Phasometer folgert der Verf., dass dasselbe hier nur bei sinusähnlichen Curven und kleinen Phasenverschiebungen anwendbar ist, dagegen empfiehlt er das Instrument als Spannungsmesser und giebt eine Nullmethode zur Vergleichung von Selbstinductionscoëfficienten mittels des Phasometers an. *Dittbg.*

J. TUMA. Ein Phasenmessinstrument für Wechselströme. Wien. Anz. 1897, 189. Wien. Ber. **106** [2 a], 442—452, 521—525, 1897.

TUMA bestimmt die Phasendifferenz zweier sinusförmiger Wechselströme von gleicher Intensität und Schwingungszahl, indem er die Ströme durch zwei verticale, senkrecht zu einander gestellte Spulen mit demselben Mittelpunkte, in welchem eine Nadel aus weichem Eisen aufgehängt ist, leitet. Stehen die Spulen parallel bezw. senkrecht zum magnetischen Meridian, sind die von den beiden Strömen erzeugten magnetischen Felder durch $c_1 . J . \sin(\alpha t)$ und

$c_2 J \sin(\alpha t + \varphi)$ gegeben und bedeutet H die erdmagnetische Horizontalcomponente, so ist, wenn die Nadel um den Winkel ψ aus dem Meridian abgelenkt wird, das gesuchte φ durch

$$\cos\varphi = tg\, 2\psi$$

gegeben, falls $\frac{2H^2}{c_2^2 J^2}$ klein gegen $\left(\frac{c_1}{c_2}\right)^2 - 1$ ist und falls die Windungszahl der Spulen so abgemessen ist, dass $\frac{c_1}{c_2} = 1 + \sqrt{2}$ ist. Zur Abgleichung der Stromstärken dient ein bolometrisches Verfahren. Die Methode arbeitet mit 4 Proc. mittlerem Fehler.

Nach einem anderen von TUMA vorgeschlagenen Verfahren wird φ dadurch bestimmt, dass man die beiden Wechselströme in geeigneter Verzweigung durch zwei rechtwinklige Spulenkreuze leitet, in denen Drehfelder erzeugt werden, die einander in einem Winkelabstande φ folgen; das bewegliche Kreuz dreht sich, bis sich die Felder decken und bildet dann mit der ursprünglichen Parallelstellung den unmittelbar ablesbaren gesuchten Winkel φ. *Dittbg.*

RICCARDO ARNÒ. Phasemètres des tangentes. Atti di Torino 32. 3. Éclair. électr. 12, 520—522, 1897.

Dieses Phasometer ist die Vereinigung eines Elektrodynamometers und eines Drehfeldapparates von FERRARIS. Es dient dazu, die Phasendifferenz zweier sinusförmiger Wechselströme zu messen, ohne dass man die Intensität der Ströme zu kennen braucht. Sind nämlich J_1 und J_2 die Stromintensitäten, so genügt die Ablenkung α eines Elektrodynamometers der Bedingung

$$J_1 J_2 \cos\varphi = K'\alpha,$$

wobei φ die Phasendifferenz, K' eine Constante ist. Die Ablenkung β in FERRARIS' Apparate genügt der Gleichung

$$J_1 J_2 \sin\varphi = K''\beta,$$

wenn K'' eine andere Constante ist. Aus beiden Gleichungen folgt

$$tang\,\varphi = \frac{K''}{K'}\frac{\beta}{\alpha} = K\delta.$$

Die Constanten K'' und K' müssen natürlich ein- für allemal bestimmt sein. *E. Gr.*

H. ABRAHAM. Sur l'oscillographe à induction. C. R. 124, 758—761, 1897. Éclair. électr. (4) 11, 145—150, 1897 †.

— — Sur le rhéographe à induction ABRAHAM-CARPENTIER. Journ. de phys. (3) 6, 356—365, 1897. Comm. de la soc. franç. de phys. 21. Mai 1897.

Um den Verlauf eines veränderlichen Stromes J mittels eines d'Arsonval-Galvanometers und eines rotirenden Spiegels sichtbar zu machen, verfährt der Verf. folgendermaassen:

Es sei die Ablenkung θ des Galvanometers als Function der Zeit und eines beliebigen, dasselbe durchfliessenden Stromes i durch die Gleichung

$$1) \quad K \cdot \frac{d^2\theta}{dt^2} + A \cdot \frac{d\theta}{dt} + C.\theta = G.i$$

dargestellt. Es werde nun der Strom i so bestimmt, dass er von dem zu untersuchenden Strome J durch eine Gleichung der Form

$$2) \quad K \cdot \frac{d^2 J}{dt^2} + A \frac{dJ}{dt} + C.J = \lambda.i$$

abhängt (K, A, C, G und λ sind constant). Alsdann ist offenbar, wenn der Strom i das Galvanometer durchfliesst, die Ablenkung desselben in jedem Augenblicke proportional zu der gleichzeitigen Stärke des Stromes J, und ein rotirender Spiegel giebt die gesuchte Stromcurve des Stromes J.

Um nun einen Strom i durch das Galvanometer zu leiten, der von dem gegebenen J durch die Gleichung 2) abhängt, wird das Galvanometer in einen Nebenschluss N des vom Strome J durchflossenen Kreises K_1 gelegt; hierdurch erreicht man, dass es von einem zu J proportionalen Strome durchflossen wird (Einführung des Gliedes $C.J$); ferner lässt man (durch Einschaltung von Inductionsrollen) den in K_1 circulirenden Strom J auf N inducirend wirken und erreicht so, dass ein zu $\frac{dJ}{dt}$ proportionaler Strom durch das Galvanometer hindurchgeht $\left(\text{Einführung von } A \cdot \frac{dJ}{dt}\right)$; endlich führt man noch den Strom $K \cdot \frac{d^2J}{dt^2}$ durch das Galvanometer, indem man einen in sich geschlossenen Hülfskreis K_2 anwendet, in welchem von K_1 ein zu $\frac{dJ}{dt}$ proportionaler Strom inducirt wird, der nun seinerseits in N einen zu $\frac{d^2J}{dt^2}$ proportionalen Inductionsstrom hervorruft.

Um den Grössen K, A, C die durch das angewandte Galvanometer bestimmten Werthe zu ertheilen, gleicht man die geometrischen und elektrischen Constanten des Apparates so ab, dass das Galvanometer für den einfachen Fall der Schliessung oder Unter-

brechung eines constanten Stromes die Stromcurve richtig anzeigt; dann ist dies auch für beliebige Stromänderungen der Fall.

Die freie Schwingungsdauer des Galvanometers muss im Verhältniss zur Periode der Stromänderungen sehr gross sein.

Die von BLONDEL gegen die Anwendbarkeit dieses Oscillographen erhobenen Einwände weist ABRAHAM zurück. *Dittbg.*

A. BLONDEL. Quelques applications nouvelles des oscillographes. Éclair. électr. (4) **11**, 158—159, 1897.

Verwendung des im Jahre 1893 vom Verfasser beschriebenen Oscillographen zur Untersuchung sehr schneller Widerstandsänderungen eines Leiters und zur Aufnahme von Hysteresiscurven.

Dittbg.

G. S. MOLER. A synchronous motor for determining the frequency of an alternating current. The Phys. Rev. **4**, 411—412, 1897†.

Für die Bestimmung der Frequenz des Wechselstromes, wenn die Dynamo z. B. unzugänglich ist, wird eine Methode angegeben, die darauf beruht, dass mit dem Generator ein synchronischer Motor verbunden wird, dessen Construction im Wesentlichen folgende ist: Zwei um Bündel von weichem Eisen gelegte Magnetspulen haben gegenüber den einen Enden zwei Armkreuze als Armaturen, deren entsprechende Arme einander parallel sind. Aus der Tourenzahl des Motors wird dann die Frequenz des Wechselstromes bestimmt. *A. D.*

F. LOPPÉ. Détermination de l'épaisseur des tôles à employer dans la construction des appareils à courants alternatifs. Éclair. électr. (4) **11**, 548—552, 1897†.

Die Energieverluste in den Ankern von Wechselstrommaschinen sind theils durch Hysteresis, theils durch FOUCAULT-Ströme bedingt; ist B die Induction im Ankereisen, und bedeutet e die Dicke der Eisenschichten, ε die Dicke des isolirenden Zwischenmaterials im Ankerkern, so lässt sich der totale Energieverlust pro Volumeneinheit Eisen in der Form

$$W = \alpha B^{1,6} + \beta e^2 B^2$$

darstellen, während das Verhältniss des gesammten Kraftflusses B' durch die Querschnittseinheit zu B durch

$$B' : B = e : (e + \varepsilon)$$

gegeben ist. Nimmt man ε und W als constant an, so resultirt durch Elimination von B zwischen B' und e eine algebraische

Gleichung: B' ist eine Function von e, deren Maximum vom Verf. durch ein graphisches Verfahren gefunden wird (das analytische führt schneller zum Ziel); der entsprechende Werth von e giebt ceteris paribus ein Wirkungsmaximum der Maschine. *Dittbg.*

A. C. CREHORE und G. O. SQUIER. Der Synchronograph, ein neues System der Schnelltelegraphie mittels Wechselströmen. Trans. American Institute of Electrical Engineers **14**, 91—121, 1897. Elektrotechn. ZS. **18**, 399—401, 409—412, 420—422, 1897†. Elektrotechn. Rundschau **14**, 262—264, 1897.

Es werden Wechselströme von beliebig hoher elektromotorischer Kraft durch die Leitung gesendet. Durch eine sinnreiche Einrichtung vermag der Absender eine oder mehrere Halbwellen zu unterdrücken, wodurch verschiedene Zeichen zu Stande kommen. Für den Empfänger ist FARADAY's Entdeckung benutzt worden, dass die Polarisationsebene des Lichtes, dessen Richtung in die Richtung magnetischer Kraftlinien fällt, gedreht wird. Der vom Sender kommende Wechselstrom umkreist in vielen Windungen eine mit Schwefelkohlenstoff gefüllte Röhre, die zwischen zwei senkrechten Nicols steht, und hellt das Gesichtsfeld periodisch auf. Mit dieser Anordnung lässt man Licht auf lichtempfindliche Platten fallen und erhält dadurch dauernde Zeichen. *E. Gr.*

R. FRANKE. Die Empfindlichkeit des Telephons und seine Verwendung in der Messtechnik. Elektrotechn. ZS. **18**, 605—610, 619—620, 1897†.

In eine WHEATSTONE'sche Brückencombination wird an Stelle des Galvanometers ein Telephon und ein nach Art des Collectors einer Dynamomaschine construirter rotirender Unterbrecher eingeschaltet. Durch Verschieben des Contactes werden die Punkte auf dem Brückendraht ermittelt, bei welchen der Ton im Telephon eben verschwindet. Aus der Grösse des von diesen Punkten begrenzten Intervalles, welches also im Telephon keinen Ton mehr entstehen lässt, sowie aus der elektromotorischen Kraft der Stromquelle und den Widerständen der Zweige lässt sich die Stromstärke berechnen, auf welche das Telephon eben noch reagirt. Das Reciproke dieser Stromstärke bezeichnet der Verf. als „Empfindlichkeit des Telephons“. Es wird die Abhängigkeit dieser Empfindlichkeit von der Wechselzahl, der Membrandicke und der Magnetstärke untersucht und graphisch dargestellt. Der Verf. empfiehlt die An-

wendung des Telephons mit Unterbrecher an Stelle des Galvanometers auch für Gleichstrommessungen. Er hat zu diesem Zwecke einen besonderen Vibrator mit schwingendem Kohlecontact construirt. *Dittbg.*

J. W. Giltay. Das Polarisiren telephonischer Empfänger. (Het polariseeren van telefonische outvangers.) Versl. K. Ak. van Wet. (Afd. Nat.) 5, 428—437, 1896/97†. Nature 56, 47, 1897†.

Verf. hat schon früher [Versl. K. Ak. van Wet. (Afd. Nat.) (2) 20, 1883] einen Aufsatz mit demselben Titel veröffentlicht, wo die Wirkungsweise der Ladungsbatterie im telephonischen Condensator und des permanenten Magnets im Telephon erklärt wird. Mit den um so viel besseren Mikrophonen der Jetztzeit sind die früheren Versuche wiederholt und einige neue Erscheinungen beobachtet. Es wurde gefunden, dass einige Condensatoren auch ohne Ladungsbatterie deutlich das gesprochene Wort wiedergaben. Verf. erklärt dies durch ein Eindringen der Ladung in die isolirende Schicht des Condensators. Ein Condensator mit einer isolirenden Schicht aus Glimmer gab Resultate, die sich bis jetzt nicht genügend erklären lassen. Mit einem „elektrodynamischen Telephon" gelingt es Verf., ohne Eisen das gesprochene Wort ganz deutlich zu übertragen, sobald eine Ladungsbatterie benutzt wird; ohne dieselbe giebt der Apparat die höhere Octave zurück. *Zeeman.*

T. A. Garrett and W. Lucas. A nickel stress telephone. Proc. Phys. Soc. London 15, 116—118, 1897. Phil. Mag. (5) 44, 26—28, 1897.

Die Eigenschaft eines magnetisirten Nickelcylinders, bei longitudinalen Zug- oder Druckänderungen seine Magnetisirung zu ändern, wird zur Construction eines Telephons verwendet. Der Cylinder ist am einen Ende fixirt, am andern Ende trägt er die Platte, gegen welche gesprochen wird. Der Cylinder steckt in einer Drahtspule in deren Kreis ein als Empfänger dienendes gewöhnliches Telephon eingeschaltet ist. Das Sprechen gegen das freie Ende des Cylinders erzeugt Aenderungen im longitudinalen Druck und damit Magnetisirungsänderungen desselben, welch' letztere in der Spule Wechselströme induciren, die das Telephon erregen. Nimmt man Eisen an Stelle von Nickel, so ist die Wirkung bedeutend schwächer. *Dittbg.*

R. Stock u. Co. Scheibenmikrophon. Elektrotechn. ZS. 18, 220, 1897†.

Zwei horizontal liegende Kohlenstäbe tragen je sechs Kohlenringe, gegen welche die Sprechplatte durch Drehen des Schall-

trichters beliebig gestellt werden kann. Beim Ansprechen werden die Kohlenringe in Rotation versetzt, so dass immer neue Punkte in Berührung kommen, was vortheilhaft auf die Deutlichkeit der Sprache wirkt. *A. D.*

C. BARUS. Note on the excursions of the diaphragm of a telephone. Sill. Journ. (4) 3, 219—222, 1897†.

Verf. will die Grösse der Ausschläge einer Telephonmembran bestimmen, wenn das Telephon durch den kleinsten Strom erregt wird, der eben noch einen hörbaren Ton hervorruft. Auf der Telephonmembran war ein leichtes Spiegelchen befestigt, und es wurden die an einem Interferentialrefractor sich ausbildenden Streifen beobachtet, deren Verschiebung ein Maass für die Ausschläge des Telephons giebt. Das Resultat war, dass schon bei einem erregenden Strome, der einen auch in der Entfernung von $1^1/_2$ m noch gut hörbaren Ton hervorrief, keine Bewegung der Streifen mehr zu beobachten war. Die Grösse der Ausschläge ist also klein gegen die Wellenlänge des Natriumlichtes, ungefähr gleich 10^{-6} cm, und entzieht sich deshalb der Messung. Interessant ist, dass die einen solchen Ausschlag hervorrufende Kraft die verhältnissmässig grosse Intensität von etwa 10 Dynen hat. *R. A.*

GUSTAV WILHELM MEYER. Eine Demonstration des LENZ'schen Gesetzes auf akustischem Wege. Elektrotechn. Rundschau 14, 164—165, 1896/97†.

Ein Telephon, in hinreichende Nähe eines arbeitenden Inductoriums gebracht, tönt durch akustische Resonanz mit. Sobald die Telephonmagnetspulen kurz geschlossen werden, verschwindet plötzlich der Ton. Die Erklärung dieser Erscheinung ist auf das LENZ'sche Gesetz zurückzuführen. Durch die Schwingungen der Membran werden in dem geschlossenen Leiter Inductionsströme erzeugt, welche der Bewegung der Membran entgegen wirken. Das LENZ'sche Gesetz kann so auf akustischem Wege demonstrirt werden. *A. D.*

C. BARUS. Preliminary trial of an interferential induction balance. Sill. Journ. (4) 3, 107—116, 1897†.

Zwei Spulen, welche mit ihren einen Enden unter einem rechten Winkel an einander gelegt sind, haben im Inneren dünne, lange Eisenkerne, deren entferntere Enden fest mit den Enden der Spulen verbunden sind, während die anderen sich in Richtung der

Axen frei bewegen (dilatiren und contrahiren) können und Spiegel tragen. Eine zwischen den beiden Spiegeln befindliche dicke planparallele Platte, auf die durch ein Linsensystem durchgehendes Natriumlicht fällt, bildet mit den Spiegeln zusammen ein MICHELSON'sches Refractometer. Die z. B. in Folge eines Stromes entstehenden Dilatationen der freien Enden der Eisenkerne bringen Streifen hervor, die je nach den Phasen, in welchen beide Enden sich bewegen, verschwinden oder wiedererscheinen und durch ein Fernrohr beobachtet werden. Aus der Bewegung eines Streifens durch das Fadenkreuz des Fernrohres kann z. B. die in Folge eines in den Spulen cursirenden Stromes bewirkte Dilatation der Eisenkerne berechnet werden. *A. D.*

P. SPIES. Die ROGET'sche Spirale. ZS. f. Unterr. 10, 29—31, 1897†.

Die Wirkungsweise dieses bekannten Unterbrechungsapparates (eine mit dem unteren Ende in ein Quecksilbernäpfchen tauchende Drahtspirale) wird in der Regel so erklärt, dass sich die gleich gerichteten Stromelemente benachbarter Windungen elektrodynamisch anziehen und so eine Verkürzung der Spule, damit aber eine Unterbrechung des Stromes bewirken. Diese Erklärung ist nach Verf. nicht ausreichend, weil man dabei nicht sieht, wo die zur Unterhaltung der Bewegung nothwendige Energie herkommt; ferner bleibt es dabei unverständlich, wieso das Einführen eines Eisenstabes die Schwingungen erheblich zu verstärken vermag.

Diese Schwierigkeiten fallen fort, wenn man die Selbstinduction in Rechnung zieht. Diese verzögert das Ansteigen des Stromes im Momente des Eintauchens und das Abfallen bei der Stromöffnung, indem durch den Unterbrechungsfunken noch eine Leitung stattfindet. Dadurch erlangt, wie graphisch gezeigt wird, die Differenz der von den elektrodynamischen und gegen die elektrodynamischen Kräfte geleisteten Arbeiten einen positiven Werth, und diese Differenz stellt eben die zur Unterhaltung der Bewegung nothwendige Energie dar. Jede Steigerung der Selbstinduction, also auch die Einführung eines Eisenstabes, hat eine Vermehrung dieser Differenz, also auch eine Steigerung der Bewegung zur Folge. Zweitens aber befördert das Eisen auch den Kraftlinienfluss und ruft dadurch ebenfalls ponderomotorische Kräfte hervor. *R. A.*

W. A. NIPPOLDT. Verbesserte Construction einer Telephonbrücke. Verh. d. Deutsch. Naturf. Gesellsch. Frankfurt a. M. 1896, 78—80. [Beibl. 21, 754, 1897†.

Die von der Firma HARTMANN u. BRAUN in Frankfurt a. M. ausgeführte Brücke ist speciell für technische Zwecke und zwar zur Messung des Ausbreitungswiderstandes von Erdleitungen bestimmt. Die an dem Apparate angebrachten Verbesserungen werden ausführlich beschrieben. *W. J.*

FRIEDRICH KOHLRAUSCH. Ueber Rheostatenstöpsel. Wied. Ann. 60, 333—335, 1897†.

Die schlanke Form des SIEMENS'schen Rheostatenstöpsels ist neuerdings vielfach durch gedrungenere Gestalten ersetzt worden, offenbar in der theoretisch richtigen Erwägung, dass dadurch der Widerstand verringert würde. Verf. weist darauf hin, dass dies in Wirklichkeit durchaus nicht der Fall ist. Es gelang, bei allen Stöpselformen auf einen Minimalbetrag des Stöpselwiderstandes von $^1/_{20000}$ bis $^1/_{25000}$ Ohm herabzukommen, wenn die Stöpsel mit feinstem Schmirgelpapier und dann mit Leinwand, die Stöpsellöcher unter Anwendung von Petroleum gereinigt waren.

Blosses Eindrücken des Stöpsels bewirkt meist einen doppelt so grossen Stöpselwiderstand als Eindrehen.

Bei den Stöpseln ist ferner darauf zu achten, dass, wenn man einen Stöpsel lüftet, der Widerstand der Nachbarstöpsel durch die Druckverminderung wächst. Diese Eigenschaft zeigt sich bei den dicken Stöpseln in viel erheblicherem Maasse als bei den schlanken. Die dicken Stöpsel sind daher als unvortheilhaft zu verwerfen und „es ist dringend zu wünschen, dass die Werkstätten diese Form aufgeben". *R. A.*

MEISER und MERTIG in Dresden. Blitzableiter-Prüfungsapparat. Elektrotechn. Rundschau 14, 230, 1897†.

In einem Kasten ist in möglichst kleinem Raume eine Telephonmessbrücke angebracht, durch Trockenelemente betrieben. Durch Verschiebung des Contactes auf der Brücke bis zu der Stelle, wo das Telephon schweigt, findet man sofort den zu messenden Widerstand. Der Apparat gestattet Messungen von 0,1 bis 1000 Ohm, mit geringerer Genauigkeit bis 0,01 und 10 000 Ohm. *E. Gr.*

RUDOLF FRANKE. Ein Compensator für Spannungs- und Strommessungen. Elektrot. ZS. 18, 318—320, 1897†.

Ein Messdraht mit einem Schleifcontact von einer bestimmten Länge ist über einer 100theiligen Scala angebracht, und mittels eines Kurbelrheostaten kann ein Vielfaches (0 bis 15) des Wider-

standes des Messdrahtes eingeschaltet werden. Eine Hülfsbatterie von etwa 2 Volt bildet mit dem Kurbelrheostaten, dem Messdraht und einem roh abgeglichenen Rheostaten einen Stromkreis. An die Kurbel und den Schleifcontact ist ein Normalelement und ein Galvanometer angelegt. Der Rheostat wird nun so lange abgeglichen, bis das Galvanometer die Stromlosigkeit des Normalelementes anzeigt. Alsdann entspricht der Länge des Messdrahtes eine proportionale Spannung. Nunmehr lassen sich Spannungen von 0,1 bis 1,6 Volt ohne Weiteres compensiren, indem man dieselben an Stelle des Normalelementes an die Kurbel und den Schleifcontact anlegt und beide so lange verstellt, bis der Galvanometerkreis stromlos ist. Die abgelesenen Zahlen geben direct die Spannungen in Volt. Um auch kleinere Spannungen bis herab auf 0,001 Volt bestimmen zu können, wird vermöge eines Nebenschlusses und eines gleichzeitig eingeschalteten Zusatzwiderstandes die Stromstärke im Messdrahte bei ungeänderter Stromstärke im Hauptstromkreise auf $^1/_{10}$ bezw. $^1/_{100}$ des früheren Werthes herabgedrückt, und somit ändert sich entsprechend auch das Spannungsgefälle im Messdrahte. Strommessungen werden auf Spannungsmessungen an den Enden bekannter Widerstände zurückgeführt. *A. D.*

F. C. Raphaël. Brücke zur directen Ablesung der Lage von Isolationsfehlern in Licht- und Kraftleitungen. The Electrician. Elektrotechn. ZS. 18, 401—402, 1897†.

Der Apparat ist eine Modification der Wheatstone'schen Brücke. Die beiden Enden des Kabels sind an den Endpunkten des Brückendrahtes angeschlossen. Diese beiden Endpunkte sind auch durch die Galvanometerleitung verbunden. Der Batteriestrom tritt durch die Erde und die fehlerhafte Stelle der Isolation in das Kabel ein und verlässt den Brückendraht durch einen Schleifcontact, den man verschiebt, bis der Strom im Galvanometerzweige verschwindet. Die Stelle des Isolationsfehlers entspricht dann dem Schleifcontacte auf der Brücke. *E. Gr.*

C. Arldt. Drehfeldfernzeiger. Vortrag, gehalten auf der V. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Eisenach. Elektrot. ZS. 18, 487—490, 1897†. Elektrot. Rundsch. 15, 13—16, 1897.

Der Drehfeldfernzeiger der Allg. Elektr.-Gesellschaft hat folgende Vorzüge: Die Drehfeldfernzeiger sind unabhängig von Spannungsschwankungen des zugeführten Betriebsstromes, haben für jede

Stellung des Geberhebels nur eine einzige Stellung des Zeigers am Empfänger, wobei letzterer sofort unmittelbar jeder Bewegung des Geberhebels folgt, und erfordern auch für die grösste Anzahl Signale nur drei Leitungen zwischen Geber und Empfänger; endlich sind dieselben jederzeit, ohne irgend welche vorhergehende Controle oder Einstellung, betriebsfähig. *E. Gr.*

N. H. ALLEN. Un nouveau perfectionnement du secohmètre AYRTON et PERRY. Electrician, 16. Juli 1897. [L'Éclair. électr. (4) **12**, 358—359, 1897 †.

Bei dem nach dem neuesten Typus construirten Secohmeter (Doppelcommutator zur Umwandlung des ballistischen Ausschlages eines Galvanometers in constante Ablenkung) hatte sich herausgestellt, dass allein durch die Rotation des Apparates auch bei nicht eingeschalteter Stromquelle die Nadel abgelenkt wurde. Der Grund lag in einer durch Reibung auf den Ebonitzwischenstücken erzeugten statischen Ladung der Contactfedern; das Ebonit wurde daher durch Metall ersetzt, das von den benachbarten Sectoren durch dünne Luftschichten getrennt war. Die Bestimmung von Selbstinductionscoëfficienten unter Benutzung dieses Apparates gab genauere Resultate als die Methode von RAYLEIGH. *Dittbg.*

H. ARON. Vervollkommneter Uhrenzähler. Elektrot. ZS. **18**, 372—375, 1897 †.

Der Apparat unterscheidet sich von den bisher gebräuchlichen Elektricitätszählern dadurch, dass er 1) elektrisch aufgezogen wird; 2) dass er sehr kleine Pendel hat, so dass er selbst ohne deren Arretirung transportfähig ist und von selbst angeht, sobald die nöthige Spannung vorhanden ist; 3) dass er eine Einrichtung hat, um die Gangfehler zu eliminiren, und dass er auch unregulirt richtig misst. Der Zähler kann für Gleichstrom und Wechselstrom Verwendung finden. *E. Gr.*

T. P. WILMSHURST. Les compteurs d'électricité. L'éclairage électr. (4) **12**, 514—517, 1897 †. Communication faite à l'Association municipale d'Électricité (Angleterre), le 1. juillet 1897.

Verf. bespricht die Forderungen, die man an Elektricitätszähler stellen muss. Er hat eine Anzahl der wichtigsten Apparate geprüft, nämlich die Systeme HOOKHAM, THOMSON, WESTINGHOUSE, EDMONSON, Cie Électrique, SCHEEFFER, und hat theilweise erhebliche Fehler im Gange etc. entdeckt. Er empfiehlt deshalb dringend, jeden Zähler zu prüfen, bevor man ihn in Dienst stellt. *E. Gr.*

E. UHLICH. Ein einfacher Umschalter. ZS. f. Unterr. 10, 244—245, 1897†.

Zwei senkrecht über einander hinstreichende Schienensysteme, von denen die unteren mit den Polen der galvanischen Elemente in dauernder Verbindung stehen, ermöglichen eine grosse Zahl verschiedener Schaltungen der Elemente, indem die Kreuzungsstellen der Schienen durch Stöpsel leitend verbunden werden. *E. Gr.*

A. MULLER et H. TUDOR. Commutateur pour la transformation des courants continus au moyen d'accumulateurs. L'Éclair. électr. (4) 13, 558—559, 1897†.

Um einen Gleichstrom niederer Spannung in einen solchen hoher Spannung mit Hülfe von Accumulatoren zu transformiren, bedient man sich des Verfahrens, dass man die in Parallelschaltung geladenen Accumulatoren hinter einander schaltet und entladet. Dies Verfahren erfordert für gewöhnlich die Anwendung von zwei Batterien, deren eine geladen wird, während die andere sich entladet. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes sind verschiedene Schaltungsweisen angegeben worden, die eine Stromentnahme während der Ladung gestatten; alle aber haben den Nachtheil einer periodischen Unterbrechung des Entladungsstromes. Der von MULLER und TUDOR angegebene rotirende Commutator ist auch von diesem Uebelstande frei; bezüglich seiner Construction muss auf das Original verwiesen werden. *Dittbg.*

A. G. WEBSTER. A rapid break for large currents. Sill. Journ. (4) 3, 383—386, 1897†.

Es wird die Construction eines Unterbrechers für starke Ströme angegeben, die bei Versuchen von HERTZ, TESLA und RÖNTGEN sehr gute Dienste leistet. Derselbe beruht darauf, dass ein an einer Stimmgabel befestigter Platindraht in einen continuirlichen Strahl von Quecksilber eintaucht, das durch einen Wasserstrom in reinem Zustande erhalten wird, wobei das verbrauchte Quecksilber in einen Apparat zurückfliesst, der das Quecksilber von Neuem für den Strahl liefert. *A. D.*

M. ADER. Sur un nouvel appareil enregistreur pour câbles sousmarins. C. R. 124, 1440—1442, 1897†.

Der neue Empfängerapparat für Kabel übertrifft die bisher gebräuchlichen Spiegelempfänger und Syphonrecorder von Lord KELVIN durch seine grosse Beweglichkeit, die ein schnelleres Tele-

graphiren gestattet. Zwischen den Polen eines sehr starken Magneten, die bis auf einen Bruchtheil eines Millimeters an einander gebracht werden, ist ein sehr dünner Draht senkrecht zur Richtung der Kraftlinien befestigt. Seine Enden sind fest. Lässt man einen Wechselstrom durch den Draht gehen, so geräth er nach bekannten Gesetzen in Schwingungen, die auf photographischem Wege fixirt werden können. Der Apparat hat sich gut bewährt, er gestattet, bedeutend mehr Zeichen in der Minute zu geben als der Recorder.

E. Gr.

Georges Claude. Ueber den Gebrauch der Condensatoren bei Wechselstrombogenlampen. Vortrag in der Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris. Elektrotechn. Rundsch. **14**, 238—239, 1897†.

Ein kleiner Condensator wird in den Nebenschluss der Bogenlampe gelegt. Seine Einschaltung bringt eine weit bessere Regulirung der Lampe hervor.

E. Gr.

Ch. Pollak. Sur un nouveau condensateur électrolytique de grande capacité et sur un redresseur électrolytique de courants. C. R. **124**, 1443—1444, 1897†.

Nach den Beobachtungen von Winkelmann (Wied. Ann. **20**, 91, 1883) und Ducretet (C. R. **80**, 280) kann man einen elektrolytischen Condensator herstellen, wenn man einen Strom durch eine Zelle schickt, die aus verdünnter Schwefelsäure und Aluminiumelektroden besteht. Es bildet sich dann an der positiven Aluminiumplatte eine Oxydschicht, die einer Spannung von 20 Volts Widerstand leistet. Verf. hat nun das Aluminium besonders präparirt und in alkalischer Lösung durch den elektrischen Strom mit einer dünnen Oxydschicht versehen. Es ist ihm dadurch gelungen, einen Condensator von grosser Capacität zu erzeugen, der einer Spannung von 140 Volts Widerstand leistet.

E. Gr.

Firma Friedrich Heller in Nürnberg. Knopfisolatoren. Elektrotechn. ZS. **18**, 683, 1897†.

Genannte Firma hat eine neue Art von Isolirknöpfen für Schnurleitungen als Gebrauchsmuster schützen lassen und in den Handel gebracht. Sie sind aus Porcellan hergestellt. Der Querschnitt ist elliptisch. Die ein wenig aufgedrehte Litzenschnur wird in zwei tiefen seitlichen Einschnitten festgeklemmt.

E. Gr.

PESCHEL. Isolator mit Oelrinne. D. R.-P. Nr. 92 193. Dingl. Journ. 305, 192, 1897†.

Dieser Isolator hat vor anderen den Vortheil, dass etwa entstehendes Niederschlagswasser das Oel nicht fortschwemmen kann, sondern durch eine Bohrung im Boden in eine Nebenrinne abfliesst. Dort läuft das Wasser über, sobald es eine bestimmte Höhe erreicht. *E. Gr.*

A. MICHAUT. Magnetisirte Taschenuhren. L'Électricien 13, 113, 1897. Vereinsbl. d. Deutsch. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 132—134†.

Um magnetisirte Uhren, besonders die Unruhefeder, zu entmagnetisiren, braucht man sie nur in schnell wechselnder Lage in ein starkes magnetisches Feld zu bringen. Für diesen Zweck ist ein complicirter Apparat angegeben. *E. Gr.*

J. FISCHER-HINNEN. Un nouveau système de plomb fusible. L'Éclair. électr. 11, 308—309, 1897†.

Das schmelzbare Blei, in Form eines Drahtes, ist schraubenförmig in tiefen Rinnen einer Porcellantrommel um diese geschlungen, die auf ein Stück weichen Eisens aufgesetzt und an beiden Enden durch Platten ebenfalls aus weichem Eisen festgehalten wird; an einer von diesen ist der Bleidraht mittels einer Schraube befestigt. Der Strom geht durch den Bleidraht und durch das Eisen innerhalb der Porcellantrommel. — Diese Art von Bleisicherung hat vor anderen den Vorzug, dass die Möglichkeit eines Kurzschlusses durch das Andauern des Funkens fast vollständig aufgehoben ist. *A. D.*

M. LAPORTE. Fuse Wires. L'Ind. électr. 6, 306, 1897. [Proc. Phys. Soc. London 15, Abstr. 370, 1897†.

Die Stärke J eines Stromes, die gerade hinreicht, um einen von dem Strome durchflossenen Metalldraht zum Schmelzen zu bringen, ist von der Oberflächenbeschaffenheit und von der Kraft, mit der der Draht gespannt wird, abhängig. Bei gleicher Oberflächenbeschaffenheit und spannender Kraft ist

$$J = K d^n,$$

wenn d den Durchmesser des Drahtes bedeutet, und K und n von der Natur des Metalles abhängige Constanten sind. *Dittbg.*

Litteratur.

Wilh. Biscan. Die elektrischen Messinstrumente. 8⁰. IV u. 102 S. Leipzig, Oskar Leiner, 1897.

H. Armagnat. Instruments et méthodes de mesures électriques industrielles. 8⁰. 588 S. Paris, G. Carré et C. Naud, 1897.

W. Weiler. Der praktische Elektriker. Populäre Anleitung zur Selbstanfertigung elektrischer Apparate und zur Anstellung zugehöriger Versuche. 3. Aufl. XXXII u. 614 S. Leipzig, Moritz Schäfer, 1897.

C. H. Davis. Action perturbatrice des courants électriques industriels sur les magnétomètres. Terrestrial magnetism 1897, 125. L'Éclair. électr. (5) **15**, 27—28, 1898.

Einspruch des Physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. gegen die elektrische Strassenbahn. Elektrotechn. ZS. **18**, 682—683, 730, 1897.

S. W. Holman. Galvanometer design. Phil. Mag. (5) **43**, 315—316, 1897.

G. Bongiovanni. Ausdruck für das magnetische Moment einer elektrodynamischen Spirale, seine experimentelle Verificirung und Anwendung auf ein Ampèremeter. Riv. scient. ind. **29**, 12—17, 62—73, 1897.

Th. Bruger. Ueber ein empfindliches, von äusseren magnetischen Einflüssen unabhängiges Galvanometer. Verh. d. Ges. D. Naturf. 1896 [2], 61.

E. Hartmann. Schulgalvanometer mit beweglicher Spule. ZS. f. Unterr. **10**, 326, 1897.

Verticalgalvanometer nach dem d'Arsonval-Princip, für Strom- und Spannungsmessung.

Ampèremètre Kelvin. L'Éclair. électr. (4) **11**, 75—76, 1897.

E. Villari. Di una bussola a torsione a sensibilità variabile e nuove misure fatte con la medesima. Mem. Bologna (5) **5**, 401—407, 1895/96. Diese Ber. **52** [2], 706, 1896.

Arnoux et Chauvin. Voltmètres et ampèremètres enregistrateurs à sensibilité variable. L'Éclair. électr. (4) **11**, 561—562, 1897.

Voltmètre électrostatique Kelly. L'Éclair. électr. **12**, 28, 1897.

W. C. Fisher. Potentiometer and its adjuncts. 8⁰. X u. 194 S. Electrician Series, London, „Electrician“ printing Co., 1897.

A. Mauri. Ricerche intorno alla misura delle forze elettromotrici, nuovo potenziometro e nuovo modello di pila campione. Rend. Ist. Lomb. (2) **30**, 425—503, 1897.

K. Kahle. Das Helmholtz'sche absolute Elektrodynamometer. ZS. f. Instrk. **17**, 97—109, 1897†. Wied. Ann. **59**, 532, 1896. Diese Ber. **52** [2], 494, 1896. *R. B.*

C. L. R. E. MENGES. A propos des électrodynamomètres CARPENTIER. L'Éclair. électr. (4) **10**, 282—283, 1897†.

Verf. macht seine Prioritätsansprüche geltend betreffs der in den CARPENTIER-Elektrodynamometern angewandten Vorrichtung, Quecksilbercontacte zu vermeiden. *R. A.*

A. HANDL. Knallgasvoltameter. ZS. f. Unterr. **10**, 304, 1897.

A. APPS. Bobines d'induction. L'Éclair. électr. (4) **13**, 226—227, 1897.

Besondere Einrichtungen zur Vermeidung der Entstehung von Isolationsfehlern.

G. T. HANCHETT. Induction-coil winding. Electr. World **30**, 59—60, 1897. [Proc. Phys. Soc. London **15**, Abstr. 338, 1897.

LEWIS WRIGHT. The induction coil in practical work, including Röntgen rays. 8°. VI u. 172 S. London, Macmillan and Co., 1897.

C. CAMICHEL. Détermination du nombre des spires des inducteurs d'une dynamo. L'Éclair. électr. (4) **12**, 116—117, 1897.

FERDINAND ERNECKE. Hochspannungsapparat zur Demonstration der TESLA'schen Versuche. ZS. f. Unterr. **10**, 57—58, 1897†.

Apparat von ELSTER u. GEITEL. Diese Ber. **51** [2], 746, 1895.

L. B. MILLER. Appareils pour la production des courants de TESLA. L'Éclair. électr. (4) **13**, 226—227, 1897.

Transportable Einrichtung für TESLA-Ströme.

BIEL. Stimmgabelunterbrecher für Funkeninductoren. Der Mechaniker **5**, 182—183, 1897. [Beibl. **21**, 768, 1897.

CRÉMIEU. Sur un interrupteur de bobines d'induction. Soc. franç. de phys. Rés. 4. Févr. 1898. Siehe nächsten Jahrgang dieser Berichte.

A. GUÉRÉE. Interrupteur universel. L'Éclair. électr. (4) **13**, 74—75, 1897

Für elektrische Beleuchtungsanlagen in Treppenhäusern etc.

M. KOHL. Rotirender Quecksilberunterbrecher mit Elektromotor. Der Mechaniker **5**, 399—400, 1897.

H. L. SAYEN and E. G. WILLYOUNG. Interrupter for induction-coils. Journ. Frankl. Inst. **143**, 231—235, 1897. [Proc. Phys. Soc. London **15**, Abstr. 142, 1897†.

Die Unterbrechung des Stromes findet nicht beim Beginn der Bewegung, sondern im Moment der grössten Geschwindigkeit des NEEF'schen Hammers statt.

HOFMEISTER. Der Quecksilberunterbrecher zur Erzeugung von Röntgenstrahlen. Intern. Photogr. Monatsschr. **4**, 73—74, 1897. [Beibl. **21**, 768, 1897.

A. RÒITI. Un buon interruttore pel rocchetto di RUHMKORFF. Elettricista, 1897, Heft 41, 2 S.

WILLYOUNG u. Co. Stromunterbrecher für RÖNTGEN'sche Versuche. Electrical Review. Elektrotechn. ZS. **18**, 292—293, 1897.

R. BELFIELD. Messgeräth für Wechselstrom nach FERRARIS'schem Princip. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 197.

W. D. DUDELL. Oscillographs. Electrician 39, 635—638, 1897.

G. S. MOLER and F. BEDELL. Apparatus adapted to determining the frequency of an alternating current. Science (N. S.) 6, 651, 1897.

R. P. WILSON. Régulateur électromagnétique. L'Éclair. électr. (4) 13, 413—414, 1897.

Es wird die hemmende Wirkung von FOUCAULT-Strömen auf die sie erzeugende Bewegung zur Regulirung der Geschwindigkeit benutzt.

Condensateur BRADLEY. Brevet anglais Nr. 17583, 1897. [L'Éclair. électr. 16, 456—457, 1898.

P. MEYER. Neue Moment-Hebelschalter. Elektrotechn. ZS. 18, 791, 1897.

E. HARTMANN. Ueber eine neue Form der KOHLRAUSCH'schen Universalmessbrücke. Elektrotechn. ZS. 18, 729—730, 1897.

Der 25 cm lange Messdraht besteht aus Kruppin. Am Maassstabe werden direct Widerstände abgelesen; der Messbereich geht von 0,05 bis 10000 Ohm mit einer Genauigkeit von $^1/_2$ bis 1 Proc.

BERTIN-SANS. Rheostat. L'Électr. 13, 268—269, 1897. [Proc. phys. Soc. London 15, Abstr. 178, 1897.

F. J. JERVIS-SMITH. Some observations on a nickel stress telephone. Phil. Mag. (5) 44, 211, 1897.

Verf. hat schon 1891 Telephone der angegebenen Art unter Benutzung von Eisen, Stahl und Nickel construirt.

R. DÉLERY. Isolateur démontable. L'Éclair. électr. (4) 12, 596, 1897.

W. ELSÄSSER. Elektrische Signaluhr. Elektrotechn. ZS. 18, 652, 1897.

Deutsche Accumulatoren-A.-G. Mannheim. Gebr. KÖRNER. Abschmelzsicherung mit in Paraffin gebetteter Quecksilberfüllung. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 197. *Dittbg.*

---

31. Elektrische Maasse und Messungen.

E. BRYLINSKI. Sur le changement des unités fondamentales dans les systèmes absolus de mesure. L'Éclair. électr. 12, 60—62, 1897†.

Verf. macht auf einen Fehler aufmerksam, den Dr. RICCARDO MALAGOLI in L'Éclair. électr. 11, 535, 1897 in dem Dimensionsausdruck für die Elektricitätsmenge und die Grösse des Magnetismus gemacht hat. Ist nämlich Q die Elektricitätsmenge und P die Magnetismusmenge, so ist

$$Q = K^{-1/2} L^{3/2} M^{1/2} T^{-1},$$
$$P = K'^{-1/2} L^{3/2} M^{1/2} T^{-1},$$

wo K und K' definirt sind durch das COULOMB'sche Gesetz:

$$F = K Q^2 L^{-2},$$
$$F = K' P^2 L^{-2}.$$

Die von MALAGOLI angenommenen Ausdrücke enthalten die Grössen K und K' nicht, deshalb sind die Grundlagen für seine citirte Arbeit falsch. *E. Gr.*

W. E. AYRTON und J. V. JONES. Ueber eine OHM-Bestimmung nach der LORENZ'schen Methode. Electrician 40, 150, 1897. [ZS. f. Instrk. 18, 91—92, 1898. [L'Éclair. électr. (5) 14, 100—106, 1898.

Der Apparat war von NALDER BROS für die McGILL-Universität in Montreal construirt.

Die inducirenden Drahtwindungen (201 an Zahl) waren in einer Lage auf einen Marmorring von etwa 53 cm äusserem, 38 cm innerem Durchmesser und 18 cm Dicke in eine eingeschnittene Schraubenwindung aufgewunden. Der Draht, dessen Durchmesser einschliesslich der Bespinnung 0,49 mm betrug, war doppelt mit Seide besponnen, mit geschmolzenem Paraffin bestrichen und mit Seidenband bewickelt, welches in Schellack und Paraffin getränkt war.

Der Berechnung liegt der Durchmesser von Drahtaxe zu Drahtaxe 53,4104 cm zu Grunde, welcher nach Vollendung der Widerstandsmessungen ermittelt wurde.

Die rotirende Scheibe bestand aus Phosphorbronze, hatte einen Durchmesser von 33,0569 cm und war zuletzt auf ihrer Rotationsaxe abgeschliffen.

Für den Inductionscoëfficienten ergab eine mehrfach controlirte Rechnung 45 814,45 cm.

Der Contact am Scheibenrande wurde durch drei Röhrchen aus Phosphorbronze in je 120° Abstand bewirkt, durch welche Quecksilber langsam hindurchfloss.

Zur Herstellung des centralen Contactes war in eine Bohrung der Scheibe von 0,368 cm Durchmesser eine ebenfalls von Quecksilber durchströmte Röhre von 0,343 cm eingeführt. Das Quecksilber trat durch die Röhre ein und durch den engen Zwischenraum aus; eine auf die Scheibe geschraubte Ebonitbüchse verhinderte, dass das Quecksilber einen Contact von grösserem Durchmesser bildete.

Wegen des centralen Contactes war am Inductionscoëfficienten nur die geringfügige Correction 4,50 cm anzubringen.

Das Galvanometer gab 23,8 Scalentheile Ausschlag für eine Potentialdifferenz von 1 Mikrovolt.

Die vier Widerstandsrollen (zwei aus Platinsilber, zwei aus Manganin) waren 1894 von Glazebrook im November 1896 und im August 1897 im Board of Trade verificirt.

Aus neun Beobachtungsreihen folgte für das Ohm des Board of Trade der Werth 1,000 26 ± 0,000 018 wahre Ohm.

Lindeck (ZS. f. Instrk. 16, 272, 1896) fand das Ohm des Board of Trade um 0,000 11 grösser als das internationale Ohm. Hiernach wäre letzteres = 1,000 15 wahre Ohm, d. h. ein wahres Ohm entspräche 106,285 cm/mm² Quecksilber.

Uebrigens haben die Verff. die Isolation sorgfältig geprüft und mit einem sehr empfindlichen Verfahren Magnetismus weder in der rotirenden Scheibe noch in dem Marmorringe nachweisen können.

Dorn.

W. E. Ayrton. Unsere Kenntniss über den Werth eines Widerstandes. Electrician 40, 149, 1897. [ZS. f. Instrk. 18, 60—61, 1898.

Das Board of Trade hat die Genauigkeit der Vergleichung mit dem Normal für Widerstände von 1 Ohm auf $^1/_{100}$ Proc. festgesetzt.

Der Verf. erörtert die Frage, ob die gleiche procentische Genauigkeit für grosse und insbesondere auch für sehr kleine Widerstände erreichbar ist.

Zur Messung eines Stromes von 5000 Ampère wird man z. B. eine Abzweigung von einem Widerstande von $^1/_{10000}$ Ohm vornehmen müssen, wenn man nicht einen zu grossen Spannungsverlust haben will.

Wollte man einen solchen Widerstand von 100 Mikroohm durch eine voltametrische Messung unter Hinzuziehung eines Clark-Elementes bestimmen, so wäre eine Genauigkeit von 1 Proc. allenfalls noch erreichbar, nicht mehr aber $^1/_{10}$ Proc.; eine unmittelbare Vergleichung mit dem 1 Ohm-Normal hält der Verf. für unausführbar, eine Benutzung von Zwischenstufen für durchführbar, aber langwierig.

In Folge dessen schlägt der Verf. die Anwendung des Lorenz'schen Apparates vor, der — einmal ausgemessen, justirt und in Gang gesetzt — derartige kleine Widerstände auf 2 bis 3 Zehntausendtheile mit geringerer Mühe, als die oben genannten Methoden, zu bestimmen erlaubt.

Weiter befürwortet Ayrton den Vorschlag von Jones, die Urnormale des Widerstandes in jedem Lande zu definiren durch das genaueste Ergebniss, welches mit einem im Be-

sitze der Regierung befindlichen LORENZ'schen Apparate erzielt werden kann.

Die Einwendungen des Referenten gegen verschiedene Punkte der Abhandlung mögen in der ZS. f. Instrk. nachgesehen werden. Hier genüge der Hinweis darauf, dass durch Annahme des Vorschlages von JONES und AYRTON die mühsam errungene Uebereinstimmung der Widerstandseinheiten in den verschiedenen Ländern preisgegeben werden würde. *Dorn.*

W. E. AYRTON. Die Permanenz von Widerstandsrollen. Electrician **40**, 39—40, 1897. [Beibl. **22**, 162, 1898.

Zwei Widerstandsrollen aus Manganin und zwei aus Platinsilber waren 1894, 1896 und 1897 untersucht worden. Hierbei ergaben sich schwer erklärbare Differenzen für den Temperaturcoëfficienten. *Dorn.*

W. E. SUMPNER. The vector properties of alternating currents and other periodic quantities. Proc. Roy. Soc. **61**, 465—478, 1897†.

Bei Verwendung der Vectorenmethode wird die Stromstärke und Spannung durch die Länge je eines Vectors dargestellt; der Winkel zwischen beiden Vectoren stellt die Zeit dar, die zwischen den Momenten verflossen ist, zu denen die entsprechenden Grössen ihre Maximalwerthe erlangen; das Scalarproduct beider Vectoren stellt die Arbeit dar.

Während Strom und Spannung bei der gewöhnlichen Betrachtungsweise als einfache Sinusfunctionen angenommen werden, versucht der Verf. in der vorliegenden Abhandlung zu untersuchen, wie weit die Vectorenmethode auch dann angewandt werden kann, wenn allgemeine periodische Functionen an die Stelle der einfachen Sinusfunctionen treten. Er gelangt dabei zu folgenden Ergebnissen: Irgend zwei periodische Functionen können durch Vectoren derart dargestellt werden, dass die Länge jedes Vectors die Grösse der Function und das Scalarproduct der Vectoren das mittlere Product der Functionen darstellt. Jede andere durch eine lineare Relation aus den ersten beiden Functionen abgeleitete Function kann in Grösse durch einen Vector dargestellt werden, der durch dieselbe lineare Relation aus den zwei ursprünglichen Vectoren abgeleitet ist. Das Scalarproduct irgend zweier solcher Vectoren ist dem mittleren Product der entsprechenden Functionen gleich.

Irgend drei periodische Functionen können durch Vectoren derart dargestellt werden, dass die Länge des Vectors die Grösse

der Function darstellt, während das Scalarproduct von irgend zwei Vectoren den Mittelwerth des Productes der correspondirenden Functionen liefert. Jede andere periodische Function, die aus den ursprünglichen drei linear ableitbar ist, kann in ähnlicher Weise durch einen Vector dargestellt werden, der aus den ursprünglichen drei Vectoren durch die nämliche lineare Relation ableitbar ist.

Nachdem der Verf. noch eine Anwendung auf ein Leiternetz gemacht, in welchem drei elektromotorische Kräfte auftreten, giebt er zum Schluss allgemeine Betrachtungen über die Anwendbarkeit der Vectorenmethode. *Cy.*

F. GUILBERT. Courants oscillants et quantités complexes. L'Eclair. électr. 10, 22—30, 1897†.

Verfasser giebt eine Erweiterung der bereits von STEINMETZ gemachten Anwendung der complexen Grössen auf Probleme über die Sinusströme, indem er anstatt der letzteren die oscillirenden Ströme der mathematischen Behandlung unterzieht. *A. D.*

P. JANET. Sur une application des imaginaires au calcul des courants alternatifs. L'Éclair. électr. (4) 13, 529—531, 1897†.

Enthält ein Stromkreis, in welchem die periodische elektromotorische Kraft

$$E \sin (wt - \varphi)$$

wirkt, einen Widerstand r und eine Reactanz s, und ist die momentane Stromstärke durch

$$J \sin (wt - \varphi')$$

dargestellt, so lassen sich die bekannten Formeln für J und $\varphi - \varphi'$ unter der Benutzung des Imaginären in der einen Gleichung:

$$[J] = \frac{[E]}{r - is}$$

darstellen, wo $[J] = J(\cos\varphi' + i.\sin\varphi')$, $[E] = E(\cos\varphi + i.\sin\varphi)$ gesetzt ist und i die imaginäre Einheit bedeutet.

Vertauscht man in $[E]$ oder $[J]$ i mit $-i$ und bildet dann das halbe Product dieser Grössen, so stellt der reelle Theil dieses Productes die Stromleistung dar. Unter Benutzung dieses Umstandes wird der Ausdruck für die Leistung eines synchronen Wechselstrommotors in sehr einfacher Weise hergeleitet. *Dittbg.*

C. HEINKE. Wechselstrommessungen und magnetische Messungen. 1—300. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1897 †.

Das Buch ist ein Leitfaden für das elektrotechnische Prakticum. Es bietet dem Studirenden eine grosse Zahl der wichtigsten Messtheorien und Anleitung zu ihrer praktischen Durchführung. Durch 148 in den Text gedruckte Figuren wird die Anschaulichkeit gefördert. *E. Gr.*

RAYLEIGH. On the measurement of alternate currents by means of an obliquely situated galvanometer needle, with a method of determining the angle of lag. Phil. Mag. (5) 43, 343—349, 1897.

Zwei Drahtrollen mit verticaler Windungsebene, welche dieselbe horizontale Gerade zur Axe haben, befinden sich in einiger Entfernung von einander und werden von sinusförmigen Wechselströmen gleicher Schwingungszahl (Phasendifferenz ε) durchflossen. Mitten zwischen beiden ist eine horizontale Nadel aus weichem Eisen, deren Axe mit der Axe der Rollen einen Winkel von 45° bildet, aufgehängt. Da die Magnetisirung des Eisens der Stromänderung unverzögert folgt, wird auf die Nadel von jedem Wechselstrom ein bestimmtes mittleres Drehungsmoment ausgeübt. Dasselbe sei gleich A^2, wenn nur in der ersten, und gleich B^2, wenn nur in der zweiten Rolle der Strom fliesst. Dann ist das bei gleichzeitigem Stromfluss in beiden Rollen ausgeübte Drehungsmoment gleich:

$$C^2 = A^2 + B^2 + 2AB\cos\varepsilon,$$

mithin:

$$\cos\varepsilon = \frac{C^2 - A^2 - B^2}{2AB}.$$

Misst man also die Grössen A, B und C mit Hülfe eines an der Aufhängung der Nadel angebrachten Torsionsknopfes, so kann man die Phasendifferenz ε der beiden Wechselströme unmittelbar berechnen. *Dittbg.*

W. KÜBLER. Eine neue Anordnung der JOUBERT'schen Methode zur Aufnahme des periodischen Verlaufes der Wechselströme. Elektrot. ZS. 18, 652—653, 1897.

Um die bei dem umlaufenden Contact auftretende störende Funkenbildung zu beseitigen, lässt Verf. die beiden mit den Polen der Maschine verbundenen Contactbürsten auf einem Metallcylinder schleifen, der mit dem Wechselstromgenerator synchron rotirt.

In den Nebenschluss zu dieser Kurzschlussvorrichtung wird das Messinstrument gelegt. An einer Stelle des Umfanges hat der leitende Cylinder eine Unterbrechung. Wenn die Bürsten diese passiren, geht der Strom durch das Instrument; bei genügend schneller Aufeinanderfolge geben die gleichsinnigen Stromstösse constanten Ausschlag. Durch Verstellung der Bürsten gelingt die punktweise Aufnahme der Stromcurve wie bei dem JOUBERT'schen Verfahren, von dem das KÜBLER'sche eine directe Umkehrung ist.

Dittbg.

F. EICHBERG. Zur JOUBERT'schen Methode der Stromcurvenaufnahme. Elektrot. ZS. **18**, 556—557, 1897.

Statt den Doppelcontact wie bei der JOUBERT'schen Anordnung im Kreise verstellbar zu machen, schlägt der Verf. vor, denselben continuirlich längs der Erzeugenden eines Cylinders zu bewegen, auf welchem eine Schraubenlinie einen Contact constanter Breite giebt. Der Cylinder wird auf die Welle der Maschine aufgesetzt, der Contact durch Zahnradübersetzung und Schraube bewegt.

Dittbg.

TH. MARCHER. Ueber Curvenaufnahmen. Elektrot. ZS. **18**, 220—221, 1897†.

Von den beiden von Dr. FRÖHLICH und JOUBERT herrührenden Methoden zur Aufnahme von Wechselstromcurven ist besonders die letztere vervollkommnet worden. Nachdem bereits LUTOSLAWSKI (Elektrot. ZS. 1896, Heft 14) eine, freilich nicht automatische Vorrichtung zur Curvenaufnahme mittels Indicators beschrieben, und die Firma A.-G. Elektricitätswerke eine ähnliche bereits früher angewandt hatte, ist von letzterer Firma nunmehr ein selbstthätiger Apparat zur Aufnahme der Curven construirt worden, der an der Axe einer jeden Dynamo anzubringen ist. Jedoch ist das Registririnstrument mangelhaft; kommt es nur auf die Curvenform an, so genügt ein ballistisches Galvanometer, zum Messen des absoluten Werthes fehlt es an einem geeigneten Elektrometer.

A. D.

O. H. MARTIENSSEN. Methoden zur Messung von Phasendifferenzen von Wechselströmen gleicher Periode. Diss. München. 8⁰. 58 S. Leipzig 1897.

Als zeitliche Phasendifferenz θ zweier Wechselströme gleicher Periode definirt Verf. die zeitliche Differenz des Durchganges durch 0 in gleichem Sinne, als numerische Phasendifferenz die Grösse $\varphi = 2\pi\theta : T$. Es werden zwei Methoden zur Bestimmung von φ

beschrieben: Die erste beruht darauf, dass in bekannter Weise durch Verschiebung einer Schleiffeder längs der Peripherie eines zu den Wechselströmen synchron laufenden Contactrades der Moment des Durchganges der beiden Ströme durch Null und somit auch die Differenz der Durchgänge direct bestimmt wird. Die zweite Art der Messung besteht darin, dass der eine der Wechselströme sich einen in der Phase verschobenen Strom inducirt, welcher letztere in seiner Intensität so lange verändert wird, bis beide zusammen in ihrer Wirkung addirt einem Strome gleichen, der dieselbe Phase hat, wie der zweite der Wechselströme; dann lässt sich bei kleinen numerischen Werthen θ direct angeben aus den elektrischen Constanten des Secundärkreises; bei grösserer Differenz muss auf die Periode Rücksicht genommen werden. Den für Messungen dieser Art construirten Apparat bezeichnet Verf. als „Phasenindicator“.

Dittbg.

H. Abraham et H. Buisson. Nouvelle méthode optique d'étude des courants alternatifs. C. R. 125, 92—94, 1897.

Durch Widerstandsregulirung wird ein constanter Strom so lange abgeändert, bis er die Drehung der Polarisationsebene des Lichtes, die der zu untersuchende Wechselstrom in einer bestimmten Phase bewirkt, gerade compensirt. Benutzt wird das Licht eines elektrischen Funkens, der bei jeder Umdrehung der Maschine in dem Augenblicke aufleuchtet, in welchem sich der Wechselstrom in der bezeichneten Phase befindet. Die momentane Stromstärke des letzteren ist gleich der des compensirenden constanten Stromes.

Dittbg.

Ferdinand Braun. Ueber ein Verfahren zur Demonstration und zum Studium des zeitlichen Verlaufes variabler Ströme. Wied. Ann. 60, 552—559, 1897 †.

A. Hess. Verfahren zum Studium variabler Ströme. Elektrot. ZS. 18, 784, 1897 †.

Durch ein Aluminiumdiaphragma hindurchgehende Kathodenstrahlen erzeugen innerhalb der Geissler'schen Röhre einen hellen Fleck auf einem Fluorescenzschirme. Stellt man senkrecht zur Richtung der Kathodenstrahlen eine Drahtspule auf und lässt einen Wechselstrom durch diese fliessen, so schwingt das Strahlenbündel und damit der Fleck auf und nieder, ohne Trägheit zu zeigen. Betrachtet man diese Bewegung im rotirenden Spiegel, so sieht

man darin die Wechselstromcurve. Verf. beschreibt einige interessante Versuche.

Gegenüber dieser BRAUN'schen Mittheilung beansprucht HESS die Priorität auf Grund einer Publication, über welche in diesen Ber. 50 [2], 712—713, 1894 referirt ist. *E. Gr.*

H. F. WEBER. Berücksichtigung der Formen der Wechselstromspannungen und Wechselstromintensitäten bei den Messungen von Capacitäten und Inductionscoëfficienten mittels Wechselstromes. Wied. Ann. 63, 366—375, 1897.

Es werden die Correctionsfactoren angegeben, die an den gebräuchlichen unter Voraussetzung einer sinusoidalen elektromotorischen Kraft abgeleiteten Formeln anzubringen sind, wenn die elektromotorische Kraft beliebige Form (trigonometrische Reihe) hat. Das von STEFAN (Offic. Ber. über die internat. Ausstellung in Wien 1883, S. 218) zur Entscheidung der Frage, ob die elektromotorische Kraft einer Wechselstrommaschine Sinusform hat oder nicht, angegebene Verfahren wird als unbrauchbar nachgewiesen. *Dittbg.*

F. ROSSEL. Ueber eine graphische Methode, um den Stromverlauf in unterseeischen Kabeln darzustellen. L'Éclair. électr. 13, 97, 1897. Elektrot. ZS. 19, 142—144, 1898 †.

Auf einem und demselben Kabel und für Zeichen von so geringer Dauer, wie sie in der Telegraphie verwendet werden, verlaufen die Stromwellen am Ende des Kabels in gleichartigen Curven. Man erhält daher die einer Zeichenserie entsprechende Stromcurve, indem man die den einzelnen Zeichen entsprechenden Stromcurven in ihren richtigen zeitlichen Abständen durch algebraische Addition aller simultanen Ordinaten superponirt. Der entstehende Curvenzug stellt die Schrift des Syphonrecorders dar.

Durch Verwendung von Ladungs- und Entladungsströmen an der Aufgabestation kann die Sprechgeschwindigkeit erheblich vergrössert werden. *Dittbg.*

W. G. RHODES. Ueber die Zulässigkeit der Benutzung von Sinuscurven bei Wechselstromproblemen. Elektrotechn. Rundsch. 14, 174—175, 1897 †.

Es ist hierbei die Frage, ob elektromotorische Kräfte oder Ströme, deren Wellenformen durch die Gegenwart von Eisen in Inductionsmaschinen verbogen sind, durch Vectoren dargestellt

werden können. Es wird gezeigt, dass, so lange die elektromotorischen Kräfte periodisch sind, wie es gewöhnlich der Fall ist, ihre effectiven Werthe in Vectoren zusammengesetzt werden können. Wenn Hysteresis und Wirbelströme in Betracht gezogen werden sollen, so kann man annehmen, dass die elektromotorischen Kräfte und Ströme Sinusfunctionen seien, vorausgesetzt, dass ihre effectiven Werthe dieselben sind, wie die der thatsächlich wirkenden elektromotorischen Kräfte und Ströme. Im Uebrigen verweist der Verf. auf die Schriften von BEDELL und CREHORE in verschiedenen amerikanischen Zeitschriften. *A. D.*

G. WILHELM MEYER. Ueber eine Methode zur Bestimmung der Wechselzahl oscillirender Ströme. Elektrot. ZS. **18**, 47—49, 1897†.

Die vom Verf. vorgeschlagene Methode gründet sich auf die Messung der Ausdehnung eines Eisendrahtes durch die Hysteresiswärme, welche proportional ist der Periodenzahl des Wechselstromes. Die durch Wirbelströme hervorgebrachte Wärmeentwickelung wird nicht berücksichtigt, da die Intensität der Wirbelströme durch zweckmässige Dimensionirung des Eisenkörpers auf ein Minimum eingeschränkt werden kann.

Ein dünner Stahldraht befindet sich in dem Kraftfelde des von dem zu untersuchenden Wechselstrome durchflossenen Solenoides. Dadurch erfährt er cyklische Magnetisirungen, die ihn erwärmen. Die eintretende Verlängerung überträgt er auf einen Hebel, der einen in seinem Drehpunkte befindlichen Spiegel in Bewegung setzt. Aus der mittels Fernrohr und Scala beobachteten Drehung ergiebt sich die eingetretene Verlängerung und daraus die Temperaturerhöhung t des Drahtes. Es ist dann die Periodenzahl N des Wechselstromes:

$$N = \frac{2t}{Const.},$$

wo die Constante von den Dimensionen und magnetischen Eigenschaften des angewandten Stahldrahtes abhängt. Diese Constante, die durch Anwendung eines Stromes von bekannter Wechselzahl ermittelt wird, ist jedoch verschieden für verschiedene Wechselstromcurven. Die Methode ist daher auch zur Bestimmung des Formfactors brauchbar. *R. A.*

W. NERNST. Ueber die Verwendung schneller elektrischer Schwingungen in der Brückencombination. Wied. Ann. **60**, 600—624, 1897†.

Zur Erzeugung der Schwingungen verwendet der Verf. die Funkenstrecke eines Inductoriums, als Wechselstromindicator in der Brücke empfiehlt sich in der gewöhnlichen Brückenanordnung eine Funkenstrecke, für den Differentialerreger eine Vacuumröhre. Differentialerreger nennt Verf. eine von der gewöhnlichen Anordnung verschiedene Schaltungsweise, die an einen Differentialinductor erinnert. Es lassen sich mit beiden Anordnungen Dielektricitätsconstanten bis zur Leitungsfähigkeit 2×10^{-9} ohne Widerstandscompensation mit einer Genauigkeit von Bruchtheilen eines Procentes bestimmen. Bei besser leitenden Flüssigkeiten treten noch Störungen auf. Elektrolytische Widerstände von 25 bis 13000 Ω lassen sich bis auf Bruchtheile von Procenten sicher bestimmen, wobei jede Störung durch Polarisation wegfällt. Nahezu gleiche Selbstinductionen lassen sich mit dem Differentialerreger bis auf Bruchtheile eines pro Mille vergleichen, aber auch der Vergleich erheblich verschiedener Selbstinductionen ist ausführbar. Besonders für den Vergleich äusserst kleiner Selbstinductionen hat diese Methode Vorzüge gegen die bisherigen. Eine Reihe von Flüssigkeiten lieferte für Schwingungen von 10^4 und 10^7 bis auf mindestens wenige pro Mille gleiche Werthe der Dielektricitätsconstanten. *E. Gr.*

ALBERT CUSHING CREHORE and GEORGE OWEN SQUIER. Discussion of the currents in the branches of a WHEATSTONE's bridge, where each branch contains resistance and inductance, and there is an harmonic impressed electromotive force. Phil. Mag. (5) 43, 161—172, 1897†.

Es wird in diesem Aufsatze eine geometrische Darstellung des Problems der Verzweigung der harmonischen Ströme in der WHEATSTONE'schen Brückenanordnung gegeben; unter Anderem ergiebt sich der bekannte Satz: In der Brücke ist kein Strom vorhanden, wenn die Impedanzen der übrigen vier Zweige eine einfache Proportion bilden. *A. D.*

E. MERRITT. The distribution of alternating currents in cylindrical wires. The Phys. Rev. 5, 47—60, 1897.

Ausgehend von den Ausdrücken für das Linienintegral der magnetischen und der elektrischen Kraft und von der Continuitätsgleichung leitet der Verf. die allgemeine Differentialgleichung für den Stromfluss in einem cylindrischen Drahte her, integrirt dieselbe mittels BESSEL'scher Functionen und berechnet die Stromvertheilung eines Wechselstromes im Drahte als Function der Entfernung von

der Axe. In einem Kupferdrahte von 1 cm Durchmesser, der von einem Wechselstrome von 2000 Schwingungen pro Secunde durchflossen wird, ist die Stromdichte an der Oberfläche sechsmal so gross als in der Axe, die Phasendifferenz zwischen Oberflächen- und Axenstrom beträgt 178°. *Dittbg.*

W. A. Price. On alternating currents in concentric conductors. Nature 55, 575, 1897†. Chem. News 75, 187, 1897. (Eine kurze Notiz aus der Sitzung der „Physical Society".) Phil. Mag. (5) 44, 61—74, 1897.

Es wird eine mathematische Theorie für eine neue Form von Seekabeln gegeben. Dieselbe besteht aus zwei concentrischen Conductoren, die auf der ganzen Länge in verschiedenen Punkten abwechselnd unterbrochen sind. Die Theorie zeigt, dass bei diesen Kabeln die Geschwindigkeit grösser ist als bei den gewöhnlichen. *A. D.*

O. Colard. Sur le champ magnétique tournant. Éclair. électr. (4) 12, 451—457, 585—591, 1897.

Verf. stellt sich die Aufgabe, die Eigenschaften des magnetischen Feldes eines Cylindermantels (Radius R) bei folgender Stromvertheilung zu bestimmen: durch die Axe des Cylinders werde eine feste Ebene gelegt; der Winkel, den die durch eine gerade Erzeugende G und die Axe gelegte Ebene mit der festen Ebene bildet, sei α; alsdann wird jeder axenparallele Mantelstreifen von der Breite $R.d\alpha$ von einem axenparallelen Wechselstrom der Stärke $J \sin(kt + \alpha) R\, d\alpha$ durchflossen, wo J und k Constanten sind, t die Zeit bedeutet. Das entstehende Wechselfeld kann man ersetzen durch die mit der gleichförmigen Winkelgeschwindigkeit k um die Cylinderaxe vor sich gehende Rotation eines constanten Feldes, welches derselbe Cylinder erzeugt, wenn der Mantelstreifen von der Breite $R d\alpha$ von dem constanten Strome $J R \sin \alpha\, d\alpha$ durchflossen wird. Die Eigenschaften dieses constanten Feldes werden für einen beliebigen Punkt des Raumes durch Composition zweier Specialfälle gefunden: die Kraftlinien verlaufen im Inneren des Cylinders äquidistant senkrecht zur Axe und parallel zur festen Ebene, das Feld ist im Inneren des Cylinders homogen, die Feldstärke constant gleich πJ. Dagegen sind im äusseren Raume die Kraftlinien zur Axe senkrechte Kreise, deren Mittelpunkte in der zur festen Ebene senkrechten Ebene liegen und deren Peripherie durch die Axe geht. Die Feldstärke ist für einen Punkt des äusseren Raumes, dessen kürzeste Entfernung von der Axe gleich ϱ

ist, durch $\pi J \frac{R^2}{\varrho^2}$ gegeben, also der Grösse nach constant auf allen Cylindermänteln, die zu dem gegebenen coaxial sind, aber von verschiedener Richtung in den verschiedenen Mantellinien dieser Cylinder. In dem allgemeineren Falle, dass die Stromdichtevertheilung in dem festen Cylinder in ihrer Abhängigkeit von α durch $J \sin (M\alpha)$ gegeben ist, wo M eine ganze Zahl bedeutet, ergeben sich ebenfalls sehr einfache Ausdrücke für Grösse und Richtung des Feldes in einem beliebigen Punkte des Raumes; insbesondere ist auch hier die Intensität für alle von der Axe gleich weit entfernten Punkte dieselbe. *Dittbg.*

K. BÜRKER. Ueber die Erzeugung und physiologische Wirkung schnell und langsam verlaufender magnetelektrischer Ströme. 8°. 54 S. Diss. Tübingen 1897.

Auf die Pole eines permanenten Hufeisenmagneten sind Cylinder aus weichem Eisen aufgesetzt, welche mit dünnem Drahte bewickelte Spulen tragen; durch den Zwischenraum zwischen den Polschuhen können flächenförmige Eisenstücke, die auf die Peripherie einer Messingscheibe aufgesetzt sind, hindurchrotiren. Die hierbei auftretende Aenderung des Kraftflusses in den Polschuhen erzeugt in den Spulen Inductionsströme, deren Verlauf und Stärke von der Form der Eisenstücke und der Rotationsgeschwindigkeit abhängen. Durch Benutzung zweier verschieden geformter Eisenstücke werden Ströme von linearem, aber verschieden schnellem Anstiege erhalten, die nach des Verf. Angabe beide denselben Maximalwerth erreichen (was nach der gegebenen Beschreibung unverständlich ist; Ref.). Die Untersuchung dieser Ströme in Bezug auf Nervenreizung und dadurch bewirkte Muskelcontraction bei verschiedenen Warm- und Kaltblütern bestätigen die von GRÜTZNER ausgesprochene Anschauung, dass der Muskel keine physiologische Einheit darstellt, sondern dass er im Wesentlichen zweierlei Fasergruppen enthält, solche, die auf schnell verlaufende Reize besser reagiren, und solche, die sich Zeitreizen zugänglicher zeigen. *Dittbg.*

TESLA. Nouveau dispositif pour la production des courants de haute fréquence. L'Éclair. électr. 11, 452—453, 1897†.

Der neue Apparat von TESLA liefert mit Hülfe eines continuirlichen Stromes Ströme von hoher Frequenz und zwar ohne Anwendung eines Funkenunterbrechers. Der Apparat besteht aus zwei Condensatoren, deren Armaturen mit den Hauptconductoren in

Verbindung sind; zwischen einem der letzteren und einer Armatur sind zwei Spulen mit Selbstinduction eingeschaltet. Durch einen eigens hierzu construirten Commutator werden die Condensatoren abwechselnd in die Primärspule entladen, und so wird diese durch eine Reihe von oscillirenden Entladungen durchlaufen. Durch eine geeignete Modification des Commutators kann man statt zwei auch eine grössere Anzahl von Condensatoren nach einander in die Primärspule entladen. *A. D.*

A. Pflüger. Ueber polare Unterschiede bei Tesla-Strömen und über einpolige Röntgenröhren, die durch solche erregt werden. Wied. Ann. 60, 768—776, 1897†.

Verbindet man die Pole der secundären Rolle eines Tesla-Transformators mit den Polen eines grossen Entladers, so erfolgen an dessen Metalltheilen die bekannten intensiven Ausströmungserscheinungen. Dabei tritt eine eigenthümliche Erscheinung ein, die Verf. näher untersucht hat. Er fand die Ausströmung an beiden Polen ganz verschieden stark, während man sie gleich vermuthen könnte. Die Erscheinung fand auch bei symmetrischer Anordnung statt, kehrte sich aber um, wenn der primäre Strom im Ruhmkorff-Apparate die Richtung wechselte. Aus den Versuchen ergiebt sich, dass die secundäre Tesla-Spule nach dem Versuche negativ geladen ist. Den polaren Unterschied zeigt auch die Anwendung einpoliger Röntgenröhren, indem die Intensität der X-Strahlung stärker ist, wenn der Pol der Röntgenröhre mit dem schwächere Elektricitätsausströmung zeigenden Pole des Tesla-Transformators verbunden ist. *E. Gr.*

A. Chassy. Sur une expérience électrocapillaire. Journ. de phys. (3) 6, 14—16, 1897†.

In einem Glase, dessen Boden mit Quecksilber bedeckt ist, befindet sich angesäuertes Wasser. Einem hindurchgehenden elektrischen Strome dient das Quecksilber als negative, ein ins Wasser tauchender Platindraht als positive Elektrode. Setzt man ein Glasrohr von beliebigem Durchmesser senkrecht in das Gefäss ein, so dass sein unterer Rand auf der Quecksilberoberfläche ruht, ohne diese jedoch direct zu berühren, da sich zwischen Glas und Quecksilber eine sehr dünne Wasserschicht erhält, so steigt bei Stromfluss das Wasser in dem Glasrohre über das Niveau im Gefässe empor. Aus einem heberförmig gebogenen Glasrohre, dessen freier Schenkel ausserhalb des Gefässes und oberhalb des Wasserniveaus

in der freien Luft endigt, kann man das Wasser auf diese Weise in Tropfen ausfliessen lassen. Die Erklärung der Erscheinung ergiebt sich aus dem von M. LIPPMANN (Ann. chim. phys. (5) 5, 545, 1875) gelieferten Nachweise, dass eine tangentiale Kraft auftritt, wenn die Oberflächenspannung des Quecksilbers von Ort zu Ort variirt. — Bringt man die positive Elektrode in das Innere des etwas angehobenen Glasrohres, so findet Umkehrung der Erscheinung statt. *Dittbg.*

ROLLO APPLEYARD. On the formation of mercury films by an electrical process. Nature 56, 70—71, 1897†.

Wenn sich zu beiden Seiten eines Diaphragmas aus feuchtem Leder, oder einer ähnlichen durchlässigen Substanz Quecksilber befindet, und man schickt einen Strom von $^1/_{50}$ Amp. oder mehr durch das Diaphragma, so bildet sich auf der mit dem positiven Pole verbundenen Oberfläche eine Haut von Quecksilber (film of mercury), welche bleibt, wenn das Diaphragma aus dem Apparate entfernt wird. Stellt man es wieder hinein und giebt dem Strome die entgegengesetzte Richtung, so verschwindet die Haut und bildet sich wieder auf der jetzt mit dem positiven Pole verbundenen Oberfläche. *E. Gr.*

W. AHRENS. Ueber das Gleichungssystem einer KIRCHHOFF'schen galvanischen Stromverzweigung. Math. Ann. 49, 311—324, 1897†.

Verf. leitet aus allgemeinen Betrachtungen über ein „Liniensystem" die KIRCHHOFF'schen Gleichungen ab. Er kommt zu dem Schlusse: „Die Determinante des Zählers in dem für J_1 (Strom) resultirenden Quotienten ist eine homogene ganze Function $(\mu - 1)$ten Grades (μ ist die Zahl der Linien) der Grössen w ausser w_1 ($w =$ Widerstand), und zwar kommen nur die w derjenigen Linien mit einander combinirt vor, welche mit 1 eine Gruppe bilden, jede Combination mit der algebraischen Summe derjenigen elektromotorischen Kräfte multiplicirt, welche in dem nach Fortnahme jener $\mu - 1$ Linien allein übrig bleibenden Kreise vorkommen, alle in der Richtung als positiv gerechnet, in der J_1 positiv ist."

„Die Determinante des Nenners in jenem Quotienten ist eine ganze homogene Function μten Grades der Widerstände, wobei jedoch nur solche Widerstände mit einander combinirt vorkommen, deren zugehörige Linien eine Gruppe bilden, und wo jedes Glied den Coëfficienten $+1$ besitzt." *E. Gr.*

W. WEILER. Die Dynamomaschine. Physikalische Principien, Arten, Theile, Wechselwirkung der Theile und Construction derselben. Mechanikern, angehenden Elektrotechnikern und auch weiteren Kreisen gewidmet. Magdeburg, Faber'sche Buchdruckerei, A. u. R. Faber, 1897.

Wie schon der Titel sagt, will dies Büchlein von 200 Seiten eine leicht fassliche Darstellung der Theorie von Dynamomaschinen geben, zugleich auch die Anleitung zum selbständigen Bau von Maschinen. Zu diesem Zwecke sind eine grosse Zahl von Maschinenberechnungen ausgeführt. *E. Gr.*

A. POTIER. Sur une propriété des moteurs asynchrones. C. R. 124, 538—540, 1897†. Journ. de phys. (3) 6, 341—355, 1897.

In der Theorie der asynchronen Motoren macht man gewöhnlich die Annahme, dass die Feldintensität im Interferricum einen sinusartigen Verlauf hat. In der That entspricht jedoch der wirklichen Anordnung des Ankers ein Feld, welches eine Uebereinanderlagerung von vielen, einfach sinusartig sich verändernden Feldern ist. Unter diesen Umständen hat das auf den Anker ausgeübte Drehmoment die Form:

$$C = A\left\{\frac{K_1^2(\omega_1-\omega_2)}{\alpha^2+(\omega_1-\omega_2)^2}+\frac{3K_3^2(\omega_1-3\omega_2)}{9\alpha_2^2+(\omega_1-3\omega_2)^2}+\cdots\right\},$$

wo die K die maximalen Intensitäten, A, α Constanten und ω_1, ω_2 die Winkelgeschwindigkeiten des Drehfeldes resp. des Ankers bedeuten. Verf. discutirt den Verlauf von C als Function von ω_2. Aus der erhaltenen Curve ergiebt sich, dass, wenn man ein der elektromagnetischen Rotation entgegenwirkendes Drehungspaar C_1 an den Motor angreifen lässt, das kleiner ist als das Drehmoment für $\omega_2 = 0$, die Geschwindigkeit, mit der sich der Motor in Bewegung setzt, bald einen, bald drei verschiedene Werthe annehmen kann, je nach dem Werthe von C_1. *R. A.*

A. POTIER. Sur les moteurs asynchrones. Journ. de phys. (3) 6, 483—485, 1897†.

Die Arbeit über asynchrone Motoren (Journ. de phys. (3) 6, 341; siehe vor. Ref.) enthält einen Irrthum. Für das resultirende Feld ist die Form

$$\frac{p_1}{2} J_m\left[h_1 \cos\left(\omega_1 t - \pi\frac{x}{L}\right) + h_3 \cos\left(\omega_1 t - \frac{3\pi x}{L}\right) + \cdots\right]$$

angegeben. Statt dessen muss es heissen:

$$J_m\left[h_1 \cos\left(\omega_1 t - \pi \frac{x}{L}\right) - h_3 \cos\left(\omega_1 t + \frac{3\pi x}{L}\right) + h_5 \cos\left(\omega_1 t - \frac{5\pi x}{L}\right)\right].$$

Die daraus gezogenen Folgerungen bleiben im Wesentlichen dieselben. *E. Gr.*

A. POTIER. Deuxième note snr les moteurs asynchrones. C. R. 124, 642—644, 1897.

Bei der Behandlung der asynchronen Motoren hat man bis jetzt den Einfluss des inducirten Systems (Armatur) auf das inducirende (Anker) ausser Acht gelassen. Unter der üblichen Annahme, dass die Armatur durch einen einzigen Ring ersetzbar ist, berücksichtigt der Verfasser jenen Einfluss. Ist ω_1 die Winkelgeschwindigkeit des sinusoidalen Flusses im Anker und ω_2 die Rotationsgeschwindigkeit der Armatur, so ruft der sinusoidale (gewöhnlich der magnetisirende genannt) Fluss in den inducirenden Wickelungen des Ankers eine gegenelektromotorische Kraft von der Periode $\frac{2\pi}{\omega_1}$ hervor; dem zweiten magnetischen Flusse, dessen Einfluss man gewöhnlich vernachlässigt, entsprechen im Anker wieder eine elektromotorische Kraft und Ströme von der Periode $\frac{2\pi}{2\omega_2 - \omega_1}$, und ein neues elektromagnetisches Kräftepaar, dessen Richtung sich mit dem Ausdrucke $2\omega_2 - \omega_1$ ändert. *A. D.*

C. MARÉCHAL. Frein pour la mesure du rendement des moteurs de faible puissance. L'Éclair. électr. (4) 11, 210—212, 1897†.

Ein das Rad des Motors umschliessender Riemen ist um ein anderes von derselben Grösse und aus Holz verfertigtes Rad gelegt. An dem letzteren ist eine mit Gradscala versehene Scheibe befestigt, an der sich in Richtung eines Radius eine Stange befindet, deren Ende in der Entfernung l vom Mittelpunkte der Scheibe ein Gewicht P trägt. Diese Stange mit dem Gewichte P ist durch eine am Rande der Scheibe angebrachte kleine Masse äquilibrirt. Ist das Rad des Motors in Bewegung, so wird das mit der graduirten Scala versehene Rad um einen gewissen Winkel α aus seiner Gleichgewichtslage verdreht, und der Effect des Motors ist

$\frac{2\pi}{60} N P l \sin\alpha$ Kilogrammmeter, wenn N die Tourenzahl des Motors in der Minute ist.

A. D.

J. L. ROUTIN. Sur les transformateurs rotatifs. L'Éclair. électr. (4) 11, 531—535, 1897.

Bei der Ableitung des Ausdruckes für die elektromotorische Kraft an den Polen einer Gleichstrommaschine mit Ringanker wird gewöhnlich vorausgesetzt, dass der Kraftfluss durch eine Ankerwindung mit dem Winkel, um den diese Windung aus der neutralen Linie herausgedreht ist, nach dem Sinusgesetz variirt. ROUTIN zeigt jedoch, dass die elektromotorische Kraft von der Form jener Function gänzlich unabhängig ist, und nur abhängt von der Grösse des Kraftflusses durch eine in der neutralen Linie gelegene Ankerwindung. Wird dagegen der Ring zur Erzeugung eines ein- oder mehrphasigen Wechselstromes benutzt, so ist die mittlere Spannung von der Form jener Function abhängig; diese Form wird vom Verf. durch eine ballistische Methode empirisch ermittelt und die daraus berechneten Werthe der elektromotorischen Kraft mit den bei einer BROWN'schen Maschine thatsächlich beobachteten verglichen; beide Werthe stimmen überein. *Dittbg.*

ALEXANDER RUSSEL. Formules pour transformateurs. L'Éclair. électr. 11, 455—463, 1897†. Electr. London, 26. march 1897.

Verf. giebt die Theorie der Transformatoren auf eine sehr einfache Art, indem er graphische und die von STEINMETZ und BEDELL angegebenen Methoden zur Behandlung von Sinusoiden anwendet.

A. D.

R. H. HOUSMAN. Méthode de mesure des faibles résistances. The Electrician 40, 300, 1897. [L'Éclair. électr. 14, 571—573, 1898.

Verf. schaltet zur Bestimmung kleiner Normalwiderstände einen Normalwiderstand, einen Hülfswiderstand und den zu messenden Widerstand hinter einander, diese Widerstände werden dann zwecks Eliminirung der Zuleitungen in zwei verschiedenen Combinationen in eine WHEATSTONE'sche Brücke gebracht. Nach Annahme des Verf. lassen sich auf diese Weise Widerstände von $^1/_{100000}$ Ohm bis auf $^1/_{1000}$ ihres Werthes bestimmen. *Wzl.*

A. DE FOREST PALMER jr. On the pressure coëfficient of mercury resistance. Sill. Journ. (4) 4, 1—10, 1897.

Mit Hülfe des von Barus (Phil. Mag. Oct. 1890, 340; Proc. Amer. Acad. 25, 93, 1890) angegebenen Schraubencompressionsapparates wird die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes des Hg von dem Drucke, unter welchem das Hg sich befindet, bestimmt.

Es ergiebt sich:

bei 9° C. $\beta = -0{,}000\,033\,24 \pm 0{,}000\,000\,14$,
bei 100° C. $\beta = -0{,}000\,033\,67 \pm 0{,}000\,000\,19$.

Hieraus folgt für eine beliebige Temperatur t:

$$\beta = -0{,}000\,033\,2 - 5 \times 10^{-9} t.$$

β bezeichnet die Zunahme der Widerstandseinheit bei einer Druckzunahme von einer Atmosphäre.

Die gefundene Zahl stimmt mit der von Barus ermittelten $-0{,}000\,03$ gut überein, jedoch nicht mit der Lenz'schen Zahl $-0{,}0002$ (Lenz, Stuttgart 1882; Beibl. 1882, 802). Letztere Unstimmigkeit glaubt Verf. durch unvollkommenes Herausschaffen der Luftblasen aus dem Lenz'schen Druckrohre erklären zu können. *Wzl.*

C. Liebenow. Ueber den elektrischen Widerstand der Metalle. ZS. f. Elektrochem. 4, 201—211, 217—227, 1897.

Verf. will mit Hülfe der Annahme, dass thermoelektromotorische Gegenkräfte die Verschiebung der Elektricität in festen metallischen Leitern verhindern, die thermischen Wirkungen elektrischer Ströme in derartigen Leitern, sowie die starke Vermehrung des Widerstandes, welche häufig beim Vermischen zweier Metalle auftritt, erklären. Er theilt die metallischen Leiter in folgende Gruppen:

1. Reine Metalle. Molecüle bezw. Atome sind unter einander gleich.

2. Einfache Legirungen. Die Molecüle zweier Metalle sind gemischt. Während also die Molecüle unter einander ungleich sind, wird das einzelne Molecül nur von Atomen derselben Art gebildet.

3. Reine Metallverbindung. Die Atome zweier Metalle treten zu neuen Molecülen zusammen, alle so gebildeten Molecüle sind unter einander gleich.

4. Legirung zwischen einer Metallverbindung und einem reinen Metalle. Von zwei Metallen, welche beim Zusammenschmelzen eine Verbindung eingegangen sind, ist das eine im Ueberschusse vorhanden

5. Legirung aus zwei Metallverbindungen. Die Atome zweier Metalle sind in doppelter Weise mit einander zu Molecülen verbunden, und beide Molecülarten sind mit einander gemischt.

6. Dieselben Atome treten nach Anzahl oder Gruppirung in verschiedener Weise zu Molecülen zusammen. Mischt man zwei Arten solcher Molecüle, so entsteht eine Legirung, deren Grundstoff dasselbe metallische Element bildet.

Verf. nennt die Gruppen 2, 4, 5, 6 „eigentliche Legirungen" zum Unterschiede von 1 und 3, welche nur eine Molecülart enthalten.

Der Widerstand der Legirungen wird in einen wirklichen, nach der Summenregel zu berechnenden und in einen scheinbaren, thermoelektrischen zerlegt. Für letzteren wird die Formel

$$B_0 = \frac{n(1-n)}{a(1-n)+bn} f(T)$$

entwickelt, worin a und b die specifische Wärmeleitung der beiden neben einander vorhandenen Molecülarten, T die Temperatur und n den Volumengehalt der Legirung an dem einen Metalle bedeuten. Hieraus wird ein Maximum für B_0 bei variablem Mischungsverhältnisse der Componenten abgeleitet. Im Uebrigen sei auf das Original verwiesen. *Wzl.*

J. W. Richards und J. A. Thomsen. Recent determinations of the electrical conductivity of aluminium. Journ. Frankl. Inst. 143, 195—199, 1897. Chem. News 75, 217—218, 1897. Vergl. diese Ber. 52 [2], 513, 1896.

Verff. bestimmen Widerstand und Temperaturcoëfficient (circa 0,37 Proc.) von reinem Aluminium und von einer Legirung von Al-Ni und von Zn-Cu mit Al. *Wzl.*

E. van Aubel. Sur la résistance électrique du réostène. Journ. de phys. (3) 6, 529—531, 1897. Séances soc. franç. de phys. 1897, 55, 133—135.

Verf. untersucht eine Eisennickellegirung von Glover und findet für die Resistivität und den Aenderungscoëfficienten α mit der Temperatur:

Resistivität bei 44° C.	77,07 $\frac{\text{Mikroohm}}{\text{Centimeter}}$			
+ 0,001 19	von	0,44°	bis	14,47°
+ 0,001 16	„	15,6	„	57
+ 0,001 14	„	57	„	74,1
+ 0,000 98	„	74,1	„	100,5

Zwischen 0° und 74° ist der Aenderungscoëfficient constant. *Wzl.*

N. FRADISS. Expansion and electrical conductivity of copper-zinc alloys. Proc. Phys. Soc. 15 [4], 118, 1897.

Die von R. HAAS über den Molecularwiderstand und den Temperaturcoëfficienten von Kupfer-Zink-Legirungen angestellten Untersuchungen haben zu folgenden Resultaten geführt:

Legirung Nr.	Procentgehalt an Zink	Molecular-widerstand in Ohm	Temperatur-coëfficient	Molecular-leitungs-fähigkeit
1	0	0,015 76	0,004 316	63,45
2	0	0,015 92	0,004 328	62,81
3	0,71	0,018 33	0,003 725	54,56
4	1,56	0,021 33	0,003 185	46,88
5	3,07	0,023 72	0,002 913	42,16
6	5,51	0,030 10	0,002 383	33,22
7	9,08	0,036 38	0,002 044	27,49
8	18,02	0,047 63	0,001 691	21,00
9	20,29	0,050 64	0,001 636	19,75
10	22,71	0,054 24	0,001 581	18,44
11	28,16	0,058 26	0,001 579	17,16
12	34,23	0,063 02	0,002 116	15,87
13	40,28	0,057 89	0,002 376	17,27
14	42,55	0,053 07	0,002 855	18,84
15	45,19	0,047 12	0,003 015	21,22
16	46,85	0,043 14	0,003 105	23,18
17	99,53	0,058 83	0,003 847	17,00
18	100,00	0,056 83	0,004 029	17,60

Eine 34 Proc. Zink enthaltende Legirung zeigt hiernach das Maximum des Molecularwiderstandes und das Minimum des Temperaturcoëfficienten. Diese Verbindung entspricht der Formel Cu_2Zn.

Wzl.

M. Cantone. Sulle variazioni di resistenza prodotte dalla trazione nell' argentana e nel nichel crudo. Rend. Linc. (5) 6 [1], 175—182, 1897. [Beibl. 21, 746—747, 1897.

Verf. untersucht die Beziehungen, welche zwischen dem Widerstande eines ausgeglühten Neusilberdrahtes und der durch Belastung des Drahtes erfolgten Längenänderung bestehen, wobei er das Hookes'sche Gesetz befolgt findet. Für kleinere deformirende Kräfte sind die Widerstandsänderungen diesen Kräften proportional, für grössere deformirende Kräfte annähernd den Längenänderungen proportional.

Bei cyklischen Deformationen ist das Verhältniss zwischen den Widerstands- und den Längenänderungen auch nahezu constant, sowohl die temporären als auch die remanenten Gesammtwiderstandsänderungen sind den entsprechenden Längenänderungen proportional.

Bei harten Nickeldrähten fand Verf. die von Tomlinson am ausgeglühten Nickel beobachtete Anomalie, dass der Widerstand des Drahtes mit Zunahme des spannenden Gewichtes erst sinkt und alsdann wächst; das Minimum trat bei 1200 g Belastung auf.

Der genauere Verlauf der Beziehungen zwischen Widerstand und Belastung ist aus den der Abhandlung beigegebenen Curven ersichtlich. *Wzl.*

R. Appleyard. On the failure of german-silver and platinoid wires. Nature 57, 116—117, 1897.

Sind die zu Widerständen verwendeten Neusilber- und Platinoidlegirungen längere Zeit in warmen Gegenden (Tropen) in Benutzung, so werden sie, nach Angabe des Verf., brüchig. *Wzl.*

A. Abt. Leitungswiderstand und specifische Wärme einiger Eisenoxyde und Eisensulfide. Wied. Ann. 62, 474—481, 1897. Sitzber. d. Siebenbürg. Mus.-Ver. II. naturw. Abth. 1896, 42. [Beibl. 21, 744—746, 1897†.

Seit längerer Zeit mit der Untersuchung der magnetischen Eigenschaften der Eisenoxyde und Eisensulfide beschäftigt, hat Verf. auch Bestimmungen der Leitungswiderstände und specifischen Wärmen verschiedener dieser Mineralien ausgeführt.

Zur Bestimmung des Leitungswiderstandes wurden aus den Mineralien vierseitige Prismen geschnitten, auf deren Endflächen zur Fortleitung des Stromes Bleiplatten aufgepresst wurden. Die Messungen wurden mit dem Siemens'schen Universalgalvanometer

ausgeführt. Als Stromquelle dienten Daniell-Elemente. Aus den tabellarisch zusammengestellten Resultaten ist ersichtlich, dass verschiedene Exemplare desselben Minerals von demselben Fundorte bei gleichen Dimensionen und gleichem Eisengehalte oft sehr verschiedene Leitungsfähigkeit haben; z. B. ist der absolute Leitungswiderstand eines Magnetitprismas von 14,6 cm Länge und 196 mm^2 Querschnitt bei dem einen Exemplare 52,56 Ohm, während er bei einem anderen etwas über 36500 Ohm beträgt. Diese grossen Unterschiede werden hauptsächlich durch das Prisma quer oder schief durchsetzende feine Kieselsäureschichten verursacht.

Die specifischen Wärmen wurden auf Veranlassung des Verf. von Jepure mit einem Regnault'schen Calorimeter nach der Mischungsmethode bestimmt. Es wurde gefunden:

Mineral	Spec. Wärme
Pyrrhotit (aus Unter-Jára)	0,15391
Magnetit (aus Moravitza)	0,16582
Hämatit (aus Dognátska)	0,17486
Nickelerz (aus Dobsina)	0,10412

Wzl.

F. Beijerinck. Ueber das Leitungsvermögen der Mineralien für Elektricität. Inaug.-Diss. Freiburg 1897. Jahrb. f. Min. 11. Beil.-Bd., 403—474, 1898.

Verf. untersucht nach den Methoden von Wartmann (Mém. de la soc. d'hist. nat. de Genève) und Kohlrausch (Wied. Ann. 11, 653, 1880) eine grosse Zahl von Mineralien auf ihre Leitungsfähigkeit, wobei es ihm hauptsächlich darauf ankommt, zu zeigen, dass die elektrische Leitungsfähigkeit der Mineralien mit Erfolg als stoffliches Charakteristicum in der Mineralogie angewendet werden kann; eine genaue Bestimmung der Zahlenwerthe der Leitungsfähigkeit wurde daher nicht vorgenommen.

Folgende Resultate allgemeiner Natur sind besonders bemerkenswerth:

Die Leitungsfähigkeit variirt zwischen äusserst weiten Grenzen, $1,437 \times 10^{-6}$ Ohm beim Silber, $3,930 \times 10^{15}$ Ohm absoluter Widerstand beim Schwefel.

Die Leitungsfähigkeit der Verbindungen ist hauptsächlich abhängig von der chemischen Molecularconstitution, chemisch isomere, wie physikalisch allotrope Körper sind weit verschieden in ihrer Leitungsfähigkeit, während isomorphe Verbindungen unter sich nicht mehr differiren, als z. B. verschiedene Metalle. Aehnliche geringe

Unterschiede zeigen sich bei anisotropen Mineralien in verschiedenen krystallographischen Richtungen der drei Axen.

Setzt man einen absoluten Widerstand von 2,5 Megohm als Grenze für die Leitungsfähigkeit, so sind alle monoklinen und triklinen Mineralien Nichtleiter.

Zu den Leitern gehören die Metalle, Legirungen, einzelne Metalloide, die Mehrzahl der Sulfide, Telluride, Selenide, Bismuthide, Arsenide und Stibide, ein Theil der Oxyde und einige Haloide (letztere erst bei höherer Temperatur). Zu den Isolatoren zählen dann die meisten Metalloide, einzelne Sulfide, der grösste Theil der Oxyde, fast alle Haloide und alle Sulfo- und Oxysalze.

Die Leitungsfähigkeit nimmt dem Verhalten der Metalle entgegengesetzt bei der Mehrzahl der untersuchten binären Verbindungen mit wachsender Temperatur in regelmässiger Weise zu.

Die Leitungsfähigkeit steigt mit dem Atomgewichte des negativen Bestandtheiles in der Reihe der Oxyde, Sulfide, Selenide und Telluride eines und desselben Metalles, während in der Reihe der Fluoride, Chloride, Bromide und Jodide desselben Metalles der Widerstand geringer wird.

Die bei höherer Temperatur entstandene oder stabile Modification einer monotropen Substanz scheint in der Regel der bessere Leiter zu sein. Bei enantiotropen Körpern besitzt die bei gewöhnlicher Temperatur labilere Form anscheinend auch den geringern Widerstand. *Wzl.*

A. Denizot. Ueber das elektrische Leitungsvermögen des Glases. Inaug.-Diss. Berlin 1897.

Verf. untersucht eine Anzahl Jenaer Glassorten von bekannter chemischer Zusammensetzung, um die Beziehungen festzustellen, welche zwischen der Zusammensetzung dieser Glassorten und ihrer elektrischen Leitungsfähigkeit bestehen.

Die Bestimmung des elektrischen Widerstandes geschah nach der von Warburg und Tegetmeier (Wied. Ann. 35, 455, 1888) benutzten Methode. In einer Anzahl Tabellen sind die erhaltenen Resultate zusammengestellt, eine Schlusstabelle giebt eine Zusammenstellung der von verschiedenen Beobachtern gefundenen Werthe für die Leitungsfähigkeit des Glases unter Angabe der chemischen Zusammensetzungen der Glassorten. Aus den Tabellen ist hervorzuheben:

1. Das starke Anwachsen des specifischen Leitungswiderstandes,

wenn man von Gläsern mit grösstem Natrongehalte (17 Proc.) zu Gläsern mit kleinstem Natrongehalte (4,5 bis 6 Proc.) übergeht.

2. Der grosse specifische Widerstand stark bleihaltiger Gläser, eine schon aus älteren Untersuchungen bekannte Thatsache.

3. Der Einfluss des Baryumoxydes auf die Erhöhung des specifischen Leitungswiderstandes.

4. Den höchsten beobachteten Widerstand zeigt die mit Nr. XI bezeichnete Glassorte. Dieselbe besteht aus: $Na_2O:4,5$, $K_2O:8,0$, $PbO:36,0$, $BaO:3,0$, Al_2O_3, Mn_2O_3, As_2O_5, B_2O_3, $Fe_2O_3:0,3$, $SiO_2:48,2$; ihre Dichte ist gleich 3,30. Dieses Glas hat bei 220° einen specifischen Widerstand von $3,70 \times 10^{14}$ und eine specifische Leitungsfähigkeit von $0,270 \times 10^{-14}$, bezogen auf Quecksilber.

5. Der Bergkrystall, welcher nur sehr wenig Na enthält, nimmt bezüglich seiner Leitungsfähigkeit eine Mittelstellung ein zwischen den vom Verf. untersuchten Gläsern I bis IV mit 17 Proc. Na_2O und der Glassorte Nr. V mit 5,0 Proc. Na_2O. *Wzl.*

D. MAZZOTTO. Sulla conduttività elettrica del legno d'abiete. Rend. Linc. (5a) 6, 134—141, 1897.

Aus den von DRUDE aufgestellten Beziehungen

$$n = \sqrt{K}\sqrt{\frac{1+\sqrt{1+4S^2}}{2}} \quad \text{und} \quad K_1 = K(1+4S^2),$$

wo K_1 die scheinbare, mittels des LECHER'schen Drahtsystems bestimmte Dielektricitätsconstante, K die wahre Dielektricitätsconstante $S = \frac{c\sigma\lambda}{K}$, c die Lichtgeschwindigkeit, λ die Wellenlänge in Luft und σ die Leitungsfähigkeit des Materials in elektromagnetischem Maasse sind, leitet Verf. die Gleichung ab:

$$m^2 = \frac{n^2}{2}\left(\sqrt{K_1(8n^2+K_1)} - 2n^2 - K_1\right),$$

wobei $m = \sigma c \lambda$.

Aus der Gleichung folgt, dass die absolute Leitungsfähigkeit σ mindestens $= 9.10^{-13}$ bezw. $= 0,210.10^{-13}$ oder $0,055.10^{-13}$ in C.-G.-S.-Einheiten sein müsste, um den Werth von n bezw. K oder die Differenz $\sqrt{K} - n$ um 1 Proc. (Genauigkeitsgrad der Messungen des Verf.) zu beeinflussen.

Eine directe Bestimmung der absoluten elektrischen Leitungsfähigkeit des Holzes nach elektrometrischer Methode ergab Folgendes:

Die Leitungsfähigkeit ist parallel zu den Fasern stets grösser als senkrecht zu denselben, im frischen Holze grösser als im ge-

trockneten. Beim Trocknen nimmt dieselbe senkrecht zu den Fasern rascher ab, als parallel zu denselben. Das Verhältniss beider Leitungsfähigkeiten ist im natürlichen Holze = 2,5, im getrockneten = 40. Die absolute Leitungsfähigkeit parallel zu den Fasern war beim frischen Holze = $280 . 10^{-19}$ und ging durch Trocknen bis auf $0,5 . 10^{-19}$ herunter. *Wsl.*

J. W. Howell. Conductivity of incandescent carbon filaments. Electrician 38, 835—837, 1897. Trans. Amer. Inst. Electr. Eng. 14, 27—53, 1897. [Proc. Phys. Soc. London 15, 218, 1897. Beibl. 21, 635, 1897.

Untersuchung über die Veränderung des Temperaturcoëfficienten der Glühlampenkohlenfäden. Die Widerstände von Kohlenfäden, welche mit metallischem Ueberzuge versehen bezw. mit Gasolin behandelt waren, nahmen bei höheren Temperaturen (über Rothgluth) zu, ebenso diejenigen von nicht mit Kohlenwasserstoffen behandelten Fäden. Die bezüglichen Widerstandsänderungen einer grossen Anzahl von Kohlenfäden sind durch Curven dargestellt. *Wsl.*

R. F. d'Humy. Fabrication de matières isolantes. L'Éclair. électr. 11, 452, 1897.

Als bestgeeignete Mischung zur Herstellung eines Isolationsmaterials für Kabel giebt Verf. die folgende an:

Walfischthran	15	Theile
Petroleum, raffinirt	15	„
Bergwachs (Ozokerit)	20	„
Paraffin	20	„
Baumwolle	20	„
Fett	10	„
Leinöl	10	„
Wasser	10	„

Der Walfischthran kann durch Petroleum ersetzt werden und umgekehrt, für Ozokerit kann eine andere Kohlenwasserstoffverbindung, für Baumwolle Cellulose genommen werden. Bezüglich der Herstellungsweise muss auf das Original verwiesen werden. *Wsl.*

Meyrowsky u. Co. Isolirfähigkeit des Mikanits. Elektrot. ZS. 18, 542, 1897.

Die Isolirfähigkeit des von der Firma Meyrowsky u. Co. Köln-Ehrenfeld in den Handel gebrachten Kunstglimmers (Mikanit) zeigen folgende Angaben:

Die Mikanitplatte von 1 mm Dicke widerstand der höchsten verfügbaren Spannung von 40000 Volt.

		wurde durchschlagen bei
Die Mikanitplatte von	0,3 mm	18000 Volt
„ Mikanitleinwand von	0,3 „	2500 „
„ „ „	0,4 „	5700 „
Das Mikanitpapier von	0,1 „	4300 „

Der Isolationswiderstand bei 65 Proc. Luftfeuchtigkeit nach Elektrisirung von drei Minuten betrug für

die Mikanitplatte von . . .	0,3 mm	bei 2000	Volt	2000000 Megohm
„ „ „ . . .	0,3 „	„ 4000	„	1700000 „
„ „ „ . . .	0,3 „	„ 8000	„	1100000 „
„ „ „ . . .	0,1 „	„ 2000	„	7900000 „
das Mikanitpapier „ . . .	0,1 „	„ 100	„	3600 „
„ „ „ . . .	0,1 „	„ 500	„	2100 „
„ „ „ . . .	0,1 „	„ 1000	„	1700 „
die Mikanitleinwand von . .	0,3 „	„ 100	„	3600 „
„ „ „ . .	0,3 „	„ 500	„	2200 „
„ „ „ . .	0,3 „	„ 1000	„	1900 „
„ „ „ . .	0,4 „	„ 100	„	3700 „

Mikanit besteht aus 92 Proc. dünn gespaltener Glimmerplättchen und 8 Proc. eines Klebstoffes, welcher auch im feuchten Zustande nicht leitet. *Wzl.*

A. GRIFFITHS. On a mixture whose electric resistance depends on the magnetic field in which it is placed. Manchester Mem. **41** [1], XI, 1896/97.

Die Mischung besteht aus einer Gelatinegallerte, welche Eisensulfat, Eisenfeilspäne und gepulvertes Graphit enthält. Die gut übereinstimmenden Resultate zeigen im magnetischen Felde (400 C.-G.-S-Einheiten) einen Widerstandsabfall von 25 Proc. *Wzl.*

E. BRANLY. Conductibilité des radioconducteurs ou conductibilité électrique discontinue. Assimilation à la conductibilité nerveuse. C. R. **125**, 1163—1165, 1897.

Die eine sehr verbreitete Gruppe bildenden unstetigen Leiter sind daran kenntlich, dass ihr Widerstand durch verschiedene elektrische Einflüsse vermindert wird. Durch Stösse und Wärme wird der ursprüngliche Widerstand wieder hergestellt. Eine strenge Trennung zwischen continuirlichen und unstetigen Leitern giebt es nicht.

Das Nervensystem wurde ursprünglich als stetige Substanz angesehen, nach neueren Untersuchungen wird das Nervensystem jedoch von unstetigen Elementen, den sogen. Neuronen gebildet, welche nur durch ihre verzweigten Enden und durch Berührung mit einander verbunden sind. Zwischen einem unstetigen Leiter und dem Nervensysteme besteht somit eine treffende Aehnlichkeit, welche weiter verfolgt wird. *Wzl.*

C. Fromme. Ueber die Aenderung der elektrischen Leitungsfähigkeit durch elektrische Einflüsse. Wied. Ann. **58**, 96—102, 1896.

Genauere Untersuchung der von Branly gefundenen Erscheinung, dass die Leitungsfähigkeit von Metallfeilicht durch elektrische Bestrahlung verändert wird. *Wzl.*

Vald. Poulsen. Den elektriske Modstand i elektriske Strenge. Nyt Tidsskrift for Fysik og Kemi, Köbenhavn **1**, 340—343, 1897.

Durch Mikrophon und Telephon hat der Verf. nachgewiesen, dass der elektrische Widerstand einer schwingenden metallenen Saite eine periodische Variation hat. Eine Biegung der ruhenden Saite vergrössert den Widerstand. *K. P.*

W. Stroud and J. B. Henderson. A satisfactory method of measuring electrolytic conductivity by means of continuous currents. Phil. Mag. (5) **43**, 19—27, 1897†. Proc. Phys. Soc. London **15** [2], 13—22, 1897.

F. Neesen. The measurement of electrolytic conductivity. Phil. Mag. (5) **43**, 464, 1897.

W. Stroud. Measurement of electrolytic conductivity by continuous currents. Phil. Mag. (5) **44**, 133—134, 1897†.

In der ersten Arbeit wird eine Methode der Messung der Leitungsfähigkeit von Elektrolyten mit constanten Strömen in der Wheatstone'schen Brücke beschrieben, bei welcher die Fehler der Polarisation dadurch vermieden werden, dass in zwei Brückenzweige Zellen mit gleichen Elektroden und von gleicher Form, nur von verschiedener Länge eingeschaltet werden. Bei der Einstellung der Brücke sind beide Zellen von dem gleichen Strome durchflossen, und man kann daher den Widerstand des Längenunterschiedes beider Zellen unter Vermeidung der Fehler der Polarisation bestimmen.

Die beiden anderen Arbeiten enthalten eine Discussion über die Methode. *Cl.*

R. Malmström. Ueber die Messung grosser elektrolytischer Widerstände mit Gleichstrom. ZS. f. phys. Chem. 22, 331—335, 1897†.

Verf. untersucht, inwieweit die gewöhnliche Wheatstone'sche Brücke mit Gleichstrom benutzt werden kann zum Messen von Flüssigkeitswiderständen und kommt zu dem Resultate:

Bei Anwendung von platinirten Elektroden von ca. 11 cm^2 Oberfläche lassen sich Widerstände über 1000 Ohm ohne Schwierigkeit auf einige Zehntelprocent richtig messen, falls man den jedesmal commutirten Strom nur kurze Zeit schliesst.

Widerstände von einigen Hunderttausend Ohm ab lassen sich schon wie Drahtwiderstände behandeln, auch ohne dass die Elektroden platinirt sind. *Cl.*

R. Federico. Un telèfono differenziale per la misura delle resistenze degli elettroliti. Cim. (4) 6, 161—171, 1897†. Lavori eseguiti nell' istituto di ficisa dell' univ. di Pisa 2, 149—159, 1896/97.

Verf. hat eine Einrichtung getroffen, die Telephonmembran gleichzeitig von beiden Seiten durch Magnete mit Spulen zu beeinflussen; dadurch wird es möglich, eine Anordnung ähnlich wie beim Differentialgalvanometer zu treffen. Das Nähere der Ausführung und Schaltung, die noch genauere Resultate ergeben soll, wie die Methode von Kohlrausch, ist im Original zu ersehen. *Cl.*

Hugo Erdmann. Ueber eine einfache Methode zur quantitativen Analyse mit Hülfe des Telephons. Ber. d. chem. Ges. 30, 1175—1182, 1897†.

Verf. zeigt, wie durch eine einfache Bestimmung des elektrischen Leitungsvermögens einer Lösung das Mengenverhältniss folgender Salzmischungen quantitativ bestimmt werden kann: Chlorkalium neben Bromkalium, Chlorkalium neben Jodkalium, Kaliumsulfat neben Rubidiumsulfat, Bromkalium neben Jodkalium. Die Versuchsanordnung besteht in Folgendem: Zwei gleiche Widerstandsgefässe mit platinirten Platinelektroden stehen in dem gleichen grossen Wasserbade und bilden zwei Zweige einer Wheatstone'schen Brücke, die beiden anderen sind durch einen 1 m langen Messdraht gegeben. Die Einstellung geschieht mittels Telephon. Sind dann z. B. Chlorkalium und Bromkalium neben einander zu bestimmen, so füllt man erst beide Gefässe mit einer einprocentigen Chlorkaliumlösung und stellt den Brückencontact ein, dann füllt man das eine Gefäss mit einer einprocentigen Bromkaliumlösung und

stellt wieder ein, schliesslich ersetzt man die Bromkaliumlösung durch eine einprocentige Lösung des zu untersuchenden Salzgemisches und stellt wieder ein. Die Lage der dritten Einstellung zwischen den beiden anderen ergiebt direct das Verhältniss der beiden Salze. Die Genauigkeit reicht mit Leichtigkeit bis auf Bruchtheile eines Procent. *Cl.*

F. Braun. Ueber Bewegungen, hervorgebracht durch den elektrischen Strom. Wied. Ann. **63**, 324—328, 1897†.

Wenn eine imbibitionsfähige Membran zwei verschiedene Elektrolyte *A* und *B* trennt und man lässt vom einen zum anderen Elektrolyten einen Strom fliessen, so wird je nach der Stromrichtung der eine oder andere Elektrolyt in die Membran geführt. Aendert sich nun die Spannung der Membran mit der Natur der aufgesaugten Flüssigkeit, so muss eine mit der Stromrichtung wechselnde Spannungsänderung der Membran auftreten. Ist die Membran gekrümmt, so muss eine Bewegung der Kuppe und damit auch der Flüssigkeiten *A* und *B* eintreten. Verf. weist diese Erscheinungen an einigen einfachen Versuchen thatsächlich nach und weist darauf hin, dass manche Vorgänge im Organismus vielleicht mit derartigen Erscheinungen in Beziehung stehen. *Cl.*

J. C. Philip. Das dielektrische Verhalten flüssiger Mischungen, besonders verdünnter Lösungen. ZS. f. phys. Chem. **24**, 18—38, 1897.

Verf. bestimmt nach einer verfeinerten Form des Nernst'schen Apparates die Dielektricitätsconstanten von Mischungen zweier Flüssigkeiten, von denen die eine eine Dielektricitätsconstante von gewöhnlicher Grösse, die andere eine abnorme Grösse hat. Als erstere dienen Benzol und Toluol, als letztere verschiedene Alkohole. Wenn die Dielektricitätsconstante und der Brechungsindex parallel gehen, so müssten die Mischungsformeln, nach denen in der Optik der Brechungsindex von Mischungen bestimmt wird, auch zur Vorausberechnung der Dielektricitätsconstanten geeignet sein. Es zeigt sich, dass die Formel

$$\frac{n^2-1}{n^2+2}\cdot\frac{1}{d},$$

wenn $n=\sqrt{k}$ gesetzt wird, gänzlich fehlerhafte Werthe ergiebt. Die andere Formel

$$\frac{n-1}{d}=\frac{\sqrt{k}-1}{d}$$

giebt dagegen wenigstens einigermaassen mit den Beobachtungen übereinstimmende Werthe. Die verdünnten Lösungen der verschiedenen Alkohole ergaben übereinstimmend, dass die Alkohole in verdünnter Lösung sich so verhalten, als wenn ihre Dielektricitätsconstante einen viel kleineren Werth hätte, als den ihnen gewöhnlich zugeschriebenen; die Dielektricitätsconstante nähert sich scheinbar in allen Fällen bei zunehmender Verdünnung einem freilich nicht sehr genau anzugebenden Grenzwerthe. Diese Werthe sind ungefähr:

	Grenzwerth
Methylalkohol	16,0
Aethylalkohol	11,0
Propylalkohol	8,5
Amylalkohol	6,0

Es ist wahrscheinlich, dass diese von der bekannten abweichenden Dielektricitätsconstanten auf den veränderten Molecularzustand der verdünnten Alkohole zurückzuführen ist.

Beim Lösen von Nitrobenzol in Benzol und Toluol hat sich Aehnliches nicht gezeigt. *Cl.*

TH. W. RICHARDS and J. TROWBRIDGE. The effect of great current strength on the conductivity of electrolytes. Sill. Journ. (4) 3, 391—393, 1897. Phil. Mag. (5) 43, 376—378, 1897†.

Verff. bestimmen das Leitungsvermögen von den Elektrolyten $CuSO_4$ und $CdSO_4$ einmal nach KOHLRAUSCH's Methode und dann nach der von ihnen angegebenen Methode der Dämpfung der elektrischen Schwingungen der Entladungen grosser Leydener Flaschen. Da beide Methoden die gleichen Resultate ergeben, kann geschlossen werden, dass die grossen Stromstärken, die bei den Leydener Flaschen auftreten, auf das Leitungsvermögen keinen Einfluss haben. *Cl.*

S. LUSSANA. Contributo allo studio della resistenza elettrica delle soluzioni, considerata come funzione della pressione e della temperatura (Memoria I). Cim. (4) 5, 357—385, 441—459, 1897†.

Verf. untersucht die Leitungsfähigkeit wässeriger Lösungen von $BaCl_2$, $ZnCl_2$, KCl, NH_4Cl, $NaCl$, in HCl unter Drucken von 1 bis 1000 Atm. und zwischen 5° und 60°. Das Widerstandsgefäss befindet sich in einem CAILLETET'schen Compressionsapparate, die Temperatur wird thermoelektrisch gemessen, der Widerstand wird mit Wechselströmen und einem Quadrantelektrometer bestimmt. Folgende Resultate stellt der Verf. am Schlusse zusammen:

Der elektrische Widerstand hinreichend verdünnter Lösungen nimmt mit wachsendem Drucke ab.

Diese Abnahme sinkt mit steigender Temperatur anfangs schnell, dann langsamer. Es scheint eine Inversionstemperatur zu existiren, bei welcher der Widerstand sich nicht mit dem Drucke ändert.

Die Abnahme des Widerstandes ist nicht proportional mit der Zunahme des Druckes, sondern wächst viel langsamer.

Die Widerstandsänderung mit der Temperatur wächst mit zunehmendem Drucke für verdünntere Lösungen, nimmt dagegen ab für concentrirtere Lösungen.

Eine Druckzunahme strebt die Dissociation zu steigern, die innere Reibung der Ionen zu vermindern.

Analogen Gesetzen scheint die Leitungsfähigkeit des reinen Wassers zu unterliegen. *Cl.*

P. Joubin. Sur la conductibilité moléculaire des sels en dissolution étendue. C. R. 124, 228—229, 1897. Journ. de phys. (3) 6, 180—182, 1897 †.

Nach Bouty nähert sich der Grenzwerth der molecularen Leitungsfähigkeit bei unendlicher Verdünnung bei verschiedenen Salzen derselben Grösse (abweichend von den Resultaten von Kohlrausch). Verf. findet als Grund für die wahrscheinliche Richtigkeit des Resultates von Bouty, dass es zu folgender theoretischen Definition des elektrochemischen Aequivalentes führt. „Das elektrochemische Aequivalent eines Salzes ist das Gewicht, welches, in einem Cubikcentimeter Wasser gelöst, als Grenzwerth des molecularen Widerstandes bei unendlicher Verdünnung $4\pi 10^{10}$ elektromagnetische Einheiten ergiebt.“ *Cl.*

J. Bosi. Sulla resistenza elettrica delle soluzione saline in movimento. Cim. (4) 5, 249—266, 1897 †. Lavori eseg. nell' ist. di fis. dell' Univ. di Pisa 2, 43—60, 1896/97.

Untersucht werden Lösungen von $ZnSO_4$, $CuSO_4$, H_2SO_4, KNO_3, $KClO_3$. Es wird gefunden:

In Salzlösungen, in welchen durch die Elektrolyse eine grössere Concentration am positiven Pole hervorgerufen wird, nimmt der Widerstand zu, wenn die Flüssigkeit sich im entgegengesetzten Sinne wie der Strom bewegt; ist die Bewegung in gleichem Sinne wie der Strom, so nimmt der Widerstand ab, aber diese Abnahme ist geringer als jene Zunahme.

Bei Salzlösungen, bei denen am negativen Pole eine Zunahme der Concentration eintritt, ist die Widerstandsänderung entgegengesetzt, aber auch hier ist die Zunahme grösser als die Abnahme.

Tritt keine Concentrationsänderung ein, so ändert der Widerstand bei der Bewegung der Flüssigkeit sich nicht.

Diese Resultate stimmen weder mit der Theorie von HITTORF, noch mit der von ARRHENIUS vollkommen überein; nach Ersterem dürfte überhaupt keine Widerstandsänderung, nach Letzterem nur eine von der Richtung der Bewegung unabhängige eintreten. *Cl.*

E. H. ARCHIBALD. On the calculation of the conductivity of aqueous solutions containing potassium and sodium sulphates. Trans. Nov. Scot. Inst. 9, 291—301, 1897 †. Trans. Roy. Soc. Canada 3, 69—77, 1897.

Verf. versucht auf Grund der Dissociationstheorie das Leitungsvermögen von Kalium- und Natriumsulfatlösungen vorauszuberechnen und vergleicht die Berechnungen mit Messungen von sehr sorgfältig hergestellten Lösungen. Er findet, dass die Berechnungen für Lösungen dieser Salze, die nicht mehr als 0,8 g-Mol. pro Liter enthalten, innerhalb der Beobachtungsfehler mit den Beobachtungen selbst übereinstimmen. *Cl.*

B. B. BOLTWOOD. Bestimmung der molecularen Leitungsfähigkeit von Rubidium- und Cäsiumchlorid. ZS. f. phys. Chem. 22, 132—133, 1896†.

Als moleculare Leitungsfähigkeit wird gefunden

für K Cl . . . . $\mu_\infty = 141,5$
„ Rb Cl . . . . $\mu_\infty = 144,5$
„ Cs Cl . . . . $\mu_\infty = 144,8$

und hieraus die Ionenbeweglichkeit

für K . . . . = 71,3
„ Rb . . . . = 74,3
„ Cs . . . . = 74,6

Cl.

J. C. H. KRAMERS. Die elektrische Leitungsfähigkeit von Kaliumnitrat. Diss. 103 S. Leiden 1897. [Beibl. 22, 109, 1898.

Eine umfassende Studie über die Leitungsfähigkeit des genannten Salzes für alle Concentrationen von 5 Proc. an für Temperaturen von 15⁰ bis 110⁰ bei den niedrigen Concentrationen, bei

den höheren bis zu 370°. Die Messung geschah mit der Telephonbrücke unter Anwendung von Antipolarisatoren nach NERNST und von Condensatoren. *Cl.*

E. MILANI. Influenza del magnetismo sulla conducibilità elettrica delle soluzioni di cloruro di ferro. Cim. (4) 6, 191—197, 1897. Lavori eseguiti nell' istituto di fisica dell' Univ. di Pisa 2, 139—144, 1896/97†.

Verf. versucht eine von NEESEN 1884 beschriebene Erscheinung zu beobachten, wonach die Einwirkung eines magnetischen Feldes den Leitungswiderstand von Lösungen von Eisenchlorid ändert. Es gelingt in keiner Weise, einen derartigen Einfluss nachzuweisen, weder wenn das Gefäss mit der Lösung in der Richtung der Kraftlinien liegt, noch quer dazu. *Cl.*

V. H. VELEY and J. J. MANLEY. The electric conductivity of nitric acid. Proc. Roy. Soc. 62, Dec. 1897. Nature 57, 190, 1897†. Chem. News 76, 316—317, 1897.

Es wurde sorgfältig gereinigte Salpetersäure verschiedener Concentration untersucht. Die Dichte der 99,97 proc. Säure beträgt bei 14,2° 1,52234. Der elektrische Widerstand nimmt für Säure von 1,3 bis 30 Proc. anfangs schnell, dann langsamer ab. Bis zu 76 Proc. steigt er dann wieder langsamer, von da ab steigt er schnell, bis er bei 96,12 Proc. sein Maximum erreicht. Bis hierher hat die Leitungsfähigkeit einen positiven Temperaturcoëfficienten, von hier ab ist er negativ. Aus den Unregelmässigkeiten in der Leitungsfähigkeitscurve lässt sich auf Bildung von Salpetersäurehydraten schliessen. *Cl.*

J. WALKER and F. J. HAMBLY. Electrical conductivity of diethylammoniumchloride in aqueous alcohol. Journ. chem. Soc. 71, 61—72, 1897†.

Die Untersuchungen der Leitungsfähigkeit von Diäthylammoniumchlorid in wässerigen Alkohollösungen haben ergeben, dass für dieselben die von RUDOLPHO (ZS. f. phys. Chem. 17, 385, 1895) angegebene Formel sich bewährt, wenigstens unterhalb 90 Proc. Alkohol. Die von LENZ beobachtete Erscheinung, dass bei concentrirten KJ-Lösungen Alkoholzusatz keinen Einfluss auf die Leitungsfähigkeit hat, bestätigt sich für diese Lösungen nur für sehr geringe Alkoholzusätze. *Cl.*

C. CATTANEO. Sul coefficiente di temperatura delle soluzioni di sali in mescolanze di alcool ed etere. Rend. Linc. (5) **6** [2], 89—94, 1897†.

Zur Gewinnung eines Flüssigkeitswiderstandes ohne Temperaturcoëfficienten schlägt Verf. vor, in Mischungen von 75 Thln. Alkohol und 100 Thln. Aether kleine Mengen Eisenchlorid einzufügen und je nach der vorläufigen Bestimmung des Temperaturcoëfficienten tropfenweise Alkohol oder Aether hinzuzufügen. An Stelle des Eisenchlorids kann auch Au-, Pt- oder Hg-Chlorid genommen werden.

Cl.

V. NOVÁK. Specific electric conductivities and freezing-points of solutions of water in formic acid. Phil. Mag. (5) **44**, 9—20, 1897†.

Eine Reihe von Messungen der Leitungsfähigkeit von Lösungen von Wasser in Ameisensäure, verglichen mit der Concentration und dem Erstarrungspunkte. Die Hauptergebnisse sind:

Löst man Wasser in Ameisensäure, so nimmt die Leitungsfähigkeit zu, und zwar bis zu 6 Proc. Wasserzusatz proportional der Wassermenge. Eine ähnliche Proportionalität besteht zwischen Gefrierpunkt und Leitungsfähigkeit und Gefrierpunkt und Concentration.

Bei der Temperatur des Erstarrungspunktes ist die Leitungsfähigkeit = 6,10 + 10,546 (Proc. Wasser), = 64,77 — 6,937 (Temperatur des Gefrierpunktes). Der Gefrierpunkt = 8,52 — 1,537 (Proc. Wasser).

Cl.

P. RIVALS. Sur la conductibilité électrolytique de l'acide trichloracétique. C. R. **125**, 574—576, 1897†.

Die Leitungsfähigkeit der Trichloressigsäure wird nach der Methode von BOUTY gemessen, und dadurch der Dissociationsgrad gefunden. Dieser mit der Lösungswärme verglichen ergiebt, dass die Verdünnungswärme und der Dissociationsgrad proportional sind. Berechnet man noch mit Hülfe der hierdurch sich ergebenden elektrolytischen Dissociationswärme die Neutralisationswärme, so erhält man befriedigende Uebereinstimmung mit der direct beobachteten Neutralisationswärme.

Cl.

ST. v. LASZCZYNSKI und ST. v. GORSKI. Leitungsfähigkeit von Lösungen einiger Salze in Pyridin. ZS. f. Elektrochem. **4**, 290—293, 1897†.

Die Arbeit enthält die Bestimmung der molecularen Leitungs-

fähigkeit von KJ, NaJ, NH_4J, LiCl, KSCN, NaSCN, NH_4SCN in Pyridin gelöst. Die Werthe ergeben sich von derselben Grösse wie in äthylalkoholischer Lösung. Der Dissociationsgrad zeigt sich bei LiCl erheblich geringer, als bei den anderen Salzen; bei der Elektrolyse von LiCl wurde metallisches Li erhalten, während bei den anderen Salzen complicirtere Verbindungen auftraten. *Cl.*

F. L. O. Wadsworth. A determination of the specific resistance and temperature coefficient of oil in thin films, and the application of these results to the measurement of the thickness of the oil film in journal boxes. The Phys. Rev. 5, 75—97, 1897 †.

Zwei ebene Metallplatten von 26,5 Quadratzoll Oberfläche sind durch dünne Gummistückchen oder Paraffinpapier auf sehr geringem Abstande von einander gehalten, der Zwischenraum ist mit Oel gefüllt und der Widerstand dieser Schicht wird nach der Methode des directen Ausschlages gemessen. Die Dicken der Schicht betrugen von 0,062″ bis 0,0058″, der berechnete specifische Widerstand ergab sich dabei von der Dicke der Schicht in der Weise abhängig, dass die dickste und die dünnste Schicht gleichen specifischen Widerstand ergaben, nämlich 35750 Megohms pro cm^3, die dazwischenliegenden Dicken ergaben grösseren specifischen Widerstand, anfangs von der Dicke 0,062″ ausgehend bis 0,0115″ wächst der Widerstand bis auf 39400, um dann wieder abzunehmen.

Als Temperaturcoëfficient wird gefunden:

$$f(t-20) = 1 - 0{,}038\,(t-20) + 0{,}00061\,(1-20)^2 - 0{,}0000037\,(t-20)^3.$$

Im zweiten, unfertig gebliebenen Theile der Arbeit werden Hinweise gegeben, wie diese Resultate verwerthet werden könnten zur Bestimmung der Dicke der Oelschicht in Lagerschalen. *Cl.*

E. C. Baly. On the passage of electricity through gases. Nature 35, 309, 1897 †. Chem. News 75, 57, 1897.

Verf. erhebt gegen die Auffassung, die Leitung der Gase als eine elektrolytische anzusehen, folgende Einwände:

1. Das Vorzeichen der Ladung des Gasions ist verschieden,
2. der Anfangswiderstand des Gases,
3. die Ungültigkeit des Ohm'schen Gesetzes,
4. das Bestehenbleiben des gasförmigen Zustandes,
5. jede Mischung von Gasen müsste ein Elektrolyt sein,
6. das Potentialgefälle längs des stromführenden Gases ist ungleichmässig. *Cl.*

E. WIEDEMANN und G. C. SCHMIDT. Ueber die elektrolytische Leitung verdünnter Gase. Wied. Ann. 61, 737—747, 1897†.

In den Stromkreis einer Batterie von 1000 kleinen Accumulatoren wird eingeschaltet ein Regulirwiderstand aus Lösung von Jodcadmium in Amylalkohol, ein Silbervoltameter, ein Entladungsrohr und ein Galvanometer. Bei der Füllung des Entladungsrohres mit reinem Chlorwasserstoff wurde die durch den Stromdurchgang möglicherweise ausgeschiedene Chlormenge durch vorgeschaltete erwärmte Quecksilbergefässe aufgenommen. Bei Füllungen des Entladungsrohres mit den Quecksilberhaloidsalzen $HgCl_2$, $HgBr_2$, HgJ_2 wurde etwa frei werdendes Halogen durch eingeschobene erwärmte Silberspiralen aufgefangen. Es wurden dann die im Silbervoltameter ausgeschiedenen Mengen Silbers bestimmt, und daraus die nach dem FARADAY'schen Gesetze sich ergebenden bei elektrolytischer Leitung der Gase zu erwartenden Mengen der Halogene berechnet. Die bei den Versuchen wirklich sich ergebenden Mengen waren stets weit geringer als die aus FARADAY's Gesetz berechneten. Die Leitung kann also in der Hauptsache keine elektrolytische sein.

Die Stromstärke wurde stets so regulirt, dass stets gerade die Spectren der Verbindungen sichtbar waren. Das Spectrum des Chlorwasserstoffs wird beschrieben. Letzteres konnte erst erhalten werden, nachdem sorgfältig jede Beimischung von Luft zu dem Gase vermieden ward. *Cl.*

E. SALVIONI. Sul passagio dell' elettricità attraverso interruzioni estremamente piccole. Cim. (4) 6, 291—293, 1897†. Atti dell'Acc. Med. Chir. di Perugia 9, 1887.

Zwei amalgamirte Platinspitzen sind auf einer Unterlage dicht einander gegenüberstehend so montirt, dass durch Temperaturänderungen wegen der ungleichen Ausdehnung der Unterlage und der Spitzen der Abstand der Spitzen minimale Aenderungen erfährt. Wird die Vorrichtung erwärmt und dann langsam abkühlen gelassen, so nähern sich die Spitzen und es tritt ein Moment ein, bei welchem der Strom von etwa 300 Elementen gerade übergehen kann, und der von weniger Elementen noch nicht. Dieser Moment wird durch thermoelektrische Messung der Temperatur bestimmt, das Gleiche geschieht für eine schrittweise kleiner werdende Zahl von Elementen. Es zeigt sich bei der Gelegenheit, dass, wenn einmal der Strom einer grösseren Zahl den Zwischenraum übersprungen hat, dass

dann auch eine geringere Zahl genügt, um den Strom zu unterhalten, dass also auch hierbei eine Art Cohererwirkung auftritt.

Cl.

J. Trowbridge and Th. W. Richards. The temperature and ohmic resistance of gases during the oscillatory electric discharge. Sill. Journ. (4) 3, 327—342, 1897. Phil. Mag. (5) 43, 349—367, 1897†.

Während eine Geissler'sche Röhre der gewöhnlichen Form dem Durchgange eines continuirlichen Stromes einen sehr grossen Widerstand entgegensetzt, ist der Widerstand derselben gegenüber einer Condensatorentladung nur sehr gering (wenige Ohm); auch sind die Spectren in beiden Fällen ganz verschieden. Verff. haben den Widerstand gegenüber der Condensatorentladung zu bestimmen gesucht, indem sie die Dämpfung der Entladungsschwingung beobachteten durch Photographiren des Funkens. Es ergab sich daraus:

1. Der Widerstand eines Gases bei niedrigem Drucke gegen oscillatorische Entladungen entspricht nur einem kleinen Ohm'schen Widerstande.

2. Der Widerstand ist im Allgemeinen grösser, je kleiner die Elektricitätsmenge ist.

3. Bis zu sehr niedrigem Drucke nimmt der Widerstand mit dem Gasdrucke ab.

4. Die Form der Röhre ist von sehr grossem Einflusse auf den Widerstand.

5. Bei der oscillatorischen Entladung ist die Form der Elektroden von viel geringerem Einflusse, als bei der continuirlichen.

Die wahren Stromstärken bei den oscillatorischen Entladungen sind sehr erhebliche. Für den discontinuirlichen Strom nahmen die Verff. die Fortführung durch dissociirte Molecüle, für den continuirlichen einen Polarisationszustand an. Das Linienspectrum entspricht dem ersten, das Bandenspectrum dem zweiten. *Cl.*

J. Henry. Experiments on the effect of ultraviolet light on the conductivity of jodine vapour. Proc. Cambr. Phil. Soc. 9 [6], 319—322, 1897†.

Verfasser untersucht die Frage, ob Gase ebenso, wie sie durch X-Strahlen die Fähigkeit erhalten, elektrisirte Körper zu entladen, auch durch ultraviolettes Licht die gleiche Eigenschaft erhalten. Untersucht werden Joddampf und Amylnitrit, da diese das ultraviolette Licht besonders stark absorbiren, doch ist das Resultat ein vollständig negatives. *Cl.*

Litteratur.

J. M. GÓMEZ. Unidades electricas, su fundamento y empleo. 8°. 80 S. Barcelona 1897.

C. BARUS. The secular softening of cold hard steel, with remarks on electrical standards. Phil. Mag. (5) **44**, 486—493, 1897.

RICC. ARNÒ. Metodi di misura delle grandezze elettriche. (Laborat. di elettrotecn. del r. museo industr. ital. in Torino; Sezione I.) Torino, Unione tipografico-editrice. 8°. 112 S., 1897.

E. H. CRAPPER. Practical electrical measurements. 8°. 125 S. London, Whittaker and Co., 1897.

H. C. PARKER. Universal method of measuring the electric current. Trans. New York Acad. **16**, 71—72, 1896/97.

HERSCHEL C. PARKER. A systematic treatise on electrical measurements. 8°. 120 S. London and New-York, Spon and Chamberlain, 1897.

H. ARMAGNAT. Mesure de la puissance et de l'énergie électriques. L'Éclair. électr. (4) **12**, 195—200, 1897.

Beschreibung und Angaben für praktische Anwendung der verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Leitung eines Wechselstromes.

G. BONGIOVANNI. Su la misura della corrente quando il piano dell' avvolgimento non è diretto nel meridiano magnetico. Atti Accad. Ferrara 1897, 12 S. †.

Der Verf. entwickelt die zur Berechnung des Stromes aus dem Ausschlage der Nadel dienenden Formeln.

H. A. ROWLAND. Electrical measurement by alternating currents. Sill. Journ. (4) **4**, 429—448, 1897.

Angabe von 26 grösstentheils neuen Methoden zur absoluten Messung von Inductionscoëfficienten und Capacitäten mit Hülfe von Wechselströmen.

H. ARMAGNAT. Forme des courants. L'Éclair. électr. (4) **12**, 346—352, 1897.

Beschreibung der Methoden von JOUBERT, BLONDEL und ABRAHAM zur Aufnahme von Wechselstromcurven.

CHARLES P. STEINMETZ. Alternating current phenomena. 8°. 424 S. New-York, W. J. Johnston Company, 1897.

C. P. STEINMETZ and E. J. BERG. Theory and calculation of alternating current phenomena. 18 u. 431 S. London, 1897.

R. ARNÒ. Metodi e strumenti di misura della differenza di fase fra due correnti alternative. 56 S. Turin, 1897 †.

Ein Handbuch, welches alle gebräuchlichen Messmethoden zusammenfasst.

A. G. ROSSI. Di un metodo grafico per registrare la differenza di fase fra due correnti alternative praticamente sinusoidali. Cim. (4) **6**, 401—407, 1897.

A. G. Rossi. Sulla misura delle differenze di fase nelle correnti alternative: monogr. prem. dal R. Ist. Lomb. di sc. e lett. 8°. 203 S. Padova, Draghi, 1897.

L. Lombardi. Phasentransformator nach Ferraris-Arnò. Elektrot. ZS. 18, 704—706, 732—734, 1897.

R. Malagoli. Sugli spostamenti di fase prodotti da un voltametro percorso da correnti alternanti. Cim. (4) 5, 29—43, 1897. L'Éclair. électr. (4) 12, 13—19, 110—116, 1897.

F. Bedell, R. E. Chandler and R. H. Sherwood. On the predetermination of transformer regulation. Science (N. S.) 6, 653, 1897.

R. V. Picou. Facteur d'impédance et chute de tension dans les canalisations alternatives à forte tension. Ind. Él. 1897. [L'Éclair. électr. 11, 550—552, 1897.

Tabellen.

Boisseau du Rocher. Courants à intermittences rapides. Générateur. Effets physiques; effets physiologiques; effets thérapeutiques. C. R. 124, 185—187, 1897. *Dittbg.*

Frédéric Vogel. Détermination des intensités des courants dans les transmissions par courants polyphasés. L'Éclair. électr. (4) 12, 289—295, 1897†.

Der Verf. giebt eine mathematische Ableitung der Stromintensität in den Transmissionen bei mehrphasigen Strömen. *E. Gr.*

R. Franke. Methode zur Umwandlung hochgespannter Wechselströme im Gleichstrome. Verh. D. Naturf. u. Aerzte Braunschweig 1897, 66—67.

R. Ferrini. Sulle ripartizione della corrente alternata in un circuito comprendente un arco multiplo, con effetti di autoinduzione e di capacità nei singoli conduttori. Rend. Ist. Lomb. (2) 30, 1346—1351, 1897.

— — A proposito d'una formola per il calcolo d'una dinamo a corrente continua. Rend. Ist. Lomb. (2) 30, 754—763, 1897.

E. W. Farnham. Dynamo pour éclairage de lanterne de bicyclette. [L'Éclair. électr. 16, 457—458, 1898. Brevet anglais Nr. 23415, 1897.

H. S. Carhart. On the design, construction and text of a 1,250 watt transformer. Science (N. S.) 6, 650, 1897.

Brillouin. Théorie d'un alternateur auto-excitateur. L'Éclair. électr. (4) 11, 49—59, 1897.

G. Grassi. Sul calcolo dell'indotto di una dinamo a corrente continua. Atti dell' Associazione elettrotecnica italiana 24. Ottobre 1897. [Cim. (4) 7, 201, 1898.

— — Sulla trasformazione della corrente trifase in monofase. Atti dell' Associazione elettrotecnica italiana 24 Ottobre 1897. [Cim. (4) 7, 201—204, 1898.

C. S. WHITEHEAD. On the effect of sea-water on induction telegraphy. Nature 56, 165—166, 1897.

A. DEARLOVE. Capacity of long cables. Electrician 39, 601, 1897.

Dittbg.

H. ARMAGNAT. Mesure des résistances. L'Éclair. électr. (4) 11, 59—67, 103—109, 159—165, 1897.

Zusammenstellung der gebräuchlichsten Messmethoden.

NEGREANU. Une nouvelle méthode de mesure des grandes résistances électriques. — Mesure des grandes résistances électriques déduite de la méthode de LACOINE relative à la mesure des forces électromotrices. Mém. l'Acad. Romaine (2) 19, 3—4 u. 5—6, 1897.

F. KOHLRAUSCH. Ueber platinirte Elektroden und Widerstandsbestimmung. Wied. Ann. 60, 315—332, 1897. Diese Ber. 52 [2], 522, 1896.

G. SANTARELLI. Méthode de mesure des faibles résistances. L'Elettricista 6, 125, 1896. L'Éclair. électr. 12, 601—602, 1897.

B. WOLFF. Widerstandsmessungen bei Wismuthdraht in einem Magnetfelde und ausserhalb desselben mit constanten Strömen und Wechselströmen von verschiedener Periode. 8°. 26 S. Würzburg, 1897.

E. BRYLINSKY. Sur la résistance des conducteurs en courant variable. L'Éclair. électr. 12, 5—13, 97—107, 149—156, 200—204, 1897.

Mathematisch.

A. POTIER. Sur la résistance des conducteurs en courant variable. L'Éclair. électr. 12, 337—340, 1897.

F. DROUIN. Temperature-coefficients. Proc. Phys. Soc. London 15, [8], 265, 1897. L'Éclair. électr. 14, 9—10, 1897.

Beschreibung der von M. TÖWE zur Bestimmung des Temperaturcoëfficienten benutzten Methode.

J. D. H. DICKSON. On platinum temperatures. Phil. Mag. (5) 44, 445—459, 1897.

L. HOULLEVIGUE. Étude expérimentale du fer électrolytique. Journ. de phys. (3) 6, 246—252, 1897.

E. VAN AUBEL. Sur quelques travaux récents relatifs à la résistance electrique du bismuth. 15 S. Arch. sc. phys. (4) 4, 329—343, 1897.

J. DEWAR and J. A. FLEMING. On the electrical resistivity of electrolytic bismuth at low temperatures and in magnetic fields. Proc. Roy. Soc. 60, 425, 1897.

Mangansilber. Der Mechaniker 5, 400, 1897. [Beibl. 22, 226, 1898.

M. WHITNEY, F. D. GARDENER und L. J. BRIGGS. Eine elektrische Methode zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes von Ackererden. 25 S. U. S. Department of Agriculture, Division of Soils, Bull. 6, 1897.

Widerstandsmessung.

M. WHITNEY u. L. J. BRIGGS. Eine elektrische Methode zur Bestimmung der Temperatur der Bodenarten. 15 S. U. S. Department of Agriculture, Division of Soils, Bull. 7, 1897.
Widerstandsmessung.

M. WHITNEY u. TH. H. MEANS. Eine elektrische Methode zur Bestimmung der löslichen Salze, die im Boden enthalten sind. 30 S. U. S. Department of Agriculture, Division of Soils, Bull. 8, 1897.
Widerstandsmessung.

FESSENDEN. Die Ursache der Widerstandsänderungen im Mikrophon. American Electrician. Elektrot. ZS. 18, 281, 1897.

ROLLO APPLEYARD. On liquid coherers and mobile conductors. Nature 55, 525, 1897. Proc. Phys. Soc. London 15 [6], 72—75, 1897. Phil. Mag. (5) 43, 374—376, 1897.

Lord ARMSTRONG. Electric movement in air and water. With theoretical inferences. Fol. 64 S. London, Smith and E., 1897.

G. CARRARA e U. ROSSI. Conducibilità elettrica di alcune basi a funzione mista e dei loro cloridrati. Rend. Linc. (5) 6, 208—217, 1897.
Rein chemisch.

G. CARRARA. Sur l'état électrique des solutions méthylalcooliques de quelques sels et acides. Gazz. chim. ital. 27 [1] 89, 1897. [Bull. soc. chim. (3) 18, 946, 1897.
Widerstandsmessungen.

MULLER. Les constantes d'affinité de certains composés isonitrosés. Bull. soc. chim. (3) 17, 390, 1897.
Rein chemisch.

H. RÜPING. Leitungsfähigkeit wässerig-alkoholischer Salzlösungen. Diss. Erlangen 1897, 26—37.

E. BAUR. Ueber die Leitungsfähigkeit des Nitramids. Liebig's Ann. 296, 95—100, 1897.

JÖJI SAKURAI. Molecular conductivity of amidosulphonic acid. Japan. Journ. 9 [2], 259—271, 1897. Diese Ber. 52 [2], 526—527, 1896.

A. PFAFF. Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit organischer Säuren. Heidelberg 1897, 27 S.

J. TROWBRIDGE. Does a vacuum conduct electricity? Sill. Amer. Journ. (4) 3, 343, 1897. *R. B.*

---

32. Elektrochemie.

Walther Löb. Grundzüge der Elektrochemie. Leipzig, J. J. Weber, 1897, 140 S.

Das Buch bildet den 162. Band von Weber's illustrirten Katechismen und giebt, ohne mathematische Entwickelungen in grösserem Umfange zu berücksichtigen, einen kurzen, übersichtlichen und instructiven Ueberblick über die theoretischen und praktischen Grundlagen der Elektrochemie. Abweichend von anderen Büchern ähnlichen Inhaltes werden die elektrischen Messinstrumente (im ersten Capitel), sowie die Anordnung bei elektrolytischen Versuchen (im Anhange) ziemlich eingehend geschildert. Der Inhalt der einzelnen Capitel ist folgender: Grundvorstellungen, Theorie der Lösungen, Leitungsfähigkeit der Elektrolyte, die elektromotorischen Kräfte, Anwendung der osmotischen Theorie auf Concentrations-, Hydro- und Thermoketten, Entstehung und Messung des Polarisationsstromes, Stromquellen, Zersetzung durch den elektrischen Strom. *Bgr.*

A. H. Bucherer. Grundzüge einer thermodynamischen Theorie elektrochemischer Kräfte. Freiberg, Craz u. Gerlach, 1897, 144 S.

— — Eine Kritik der Nernst'schen thermodynamischen Anschauungen. Freiberg, Craz u. Gerlach, 1897, 31 S.

Der Verfasser hat seine Anschauungen, welche von den von Arrhenius, Ostwald und Nernst vertretenen in vieler Beziehung abweichen, in der ersten der erwähnten Schriften im Zusammenhange dargestellt. Ueber die Ansichten selbst ist bereits eingehend berichtet worden (siehe diese Ber. 51 [2], 650—654, 1895; 52 [2], 535—538, 1896), so dass eine genauere Darlegung derselben an dieser Stelle entbehrt werden kann. Hervorgehoben sei nochmals, dass der Verf. das Vorhandensein einer elektrolytischen Dissociation leugnet. Das abnorme Verhalten der Lösungen von Elektrolyten in Bezug auf osmotischen Druck beispielsweise kann ebenso gut durch eine Verminderung der Wassermolecüle erklärt werden, welche sich mit den meist krystallwasserhaltigen Elektrolyten associiren. Ist die Lösung durch eine poröse Wand von reinem Wasser getrennt, so wird auf diese ein Druck von den gelösten Molecülen ausgeübt; sodann findet aber auch ein Druck in Folge der ungleichen Anzahl der Wassermolecüle statt. Während ferner z. B. die Inversion des Zuckers nach

der modernen Theorie durch die katalytische Wirkung von Wasserstoffionen erfolgt, nimmt der Verf. an, dass die gelöste Säure sich ebenfalls mit dem Wasser vereinigt und dass die so durch moleculare Anlagerung gebundenen Wassermolecüle sich leichter mit anderen Stoffen vereinigen, als freie Wassermolecüle. Ueber die Erklärung anderer elektrochemischer Erscheinungen durch die Dampfspannung der Metalle vergleiche die oben citirten Referate.

Die zweite Schrift ist eine Gegenkritik auf die Kritik, welche Nernst an dem ersten Buche in der ZS. f. Elektrochem. **3**, 435 geübt hat. Der Verf. stellt in derselben diejenigen Nernst'schen Folgerungen zusammen, welche mit rein thermodynamisch abgeleiteten im Widerspruch stehen. Die Einzelheiten können im Auszuge nicht wiedergegeben werden. *Bgr.*

J. F. Weyde. Mechanische Theorie der Elektrolyse auf Grund der Maxwell'schen Hypothese. Elektrochem. ZS. **18**, 677—679, 1897 †.

Nach der Annahme des Verf. sind die Molecüle der elektrolytisch zersetzbaren Flüssigkeit aus leitenden und aus nichtleitenden (dielektrischen) Atomen zusammengesetzt und elektrolytisch dissociirt, so dass zweierlei Atome in der Lösung enthalten sind, nämlich Leiteratome (Metallionen) und Dielektrumatome (Restionen). Da freie Atome dauernd nicht bestehen können, so entstehen aus den gleichartigen Atomen Molecüle, in deren kleinen Zwischenräumen nur Platz für den Aether bleibt, welcher in den leitenden Molecülen Wirbelzellen bilden kann. Auch die Frictions(Elektricitäts-)molecülchen können ziemlich ungehindert hindurchrollen. In den dielektrischen Molecülen können die Frictionsmolecülchen zwar rotiren, sich aber nicht hindurchzwängen, sie scheinen vielmehr wie mit Spiralfedern an die Körpermolecüle gekettet zu sein. Wird nun ein Strom durch eine Flüssigkeit geleitet, welche unter einander gemischt Molecüle der oben beschriebenen Art enthält, so suchen die Stromfäden theils die leitenden Molecüle auf, theils ziehen sich diese in die Stromrichtung und werden durch die Reibung der in ihrem Inneren entstehenden Wirbelzellen an den vorwärts rollenden und strömenden Frictionskörperchen in der Stromrichtung mitgenommen, bis sie an die Kathode stossen und dort mit der grossen elementaren Kraft der Molecularkräfte zur Adhäsion gebracht werden, d. h. die Metalle scheiden sich an der Kathode ab. Die Restionen werden dagegen von den Stromfäden umgangen oder zur Seite gedrängt; die in ihnen enthaltenen unfreien Frictionskörperchen können nur die Rolle von Transporträdchen spielen. Sie haben

demnach die Reactionskraft, den Rückstoss, den ein mechanisches Zwischenglied erleidet, mit zu erleiden und werden gegen die Eintrittsstelle des Stromes zurückgetrieben, d. h. die Nichtmetalle scheiden sich an der Anode ab. Der Verf. beschreibt zwei mechanische Vorrichtungen, durch welche diese Vorgänge veranschaulicht werden und mittelst deren sich auch die Wanderung der Ionen erklären lässt. Wegen derselben muss auf die Abhandlung verwiesen werden. *Bgr.*

R. Mewes. Beiträge zur chemischen, insbesondere zur elektrochemischen Theorie. Elektrochem. ZS. 4, 121—124 †, 167—173, 1897 †.

In der ersten Abhandlung entwickelt der Verf. rein mathematisch auf Grund der Vibrationstheorie und der Wärmemechanik die Grundgesetze der Elektrochemie. Die Entwickelung lässt sich schon deshalb im Auszuge nicht wiedergeben, weil der Verf. wiederholt auf Gleichungen verweist, die in seinem dem Referenten nicht zugänglichen Buche: „Elementare Physik des Aethers" entwickelt sind. — Die zweite Abhandlung ist im Wesentlichen eine Besprechung des Buches von E. Meusel, „Der Mechanismus der chemischen Elemente", in welchem der Verfasser nachzuweisen sucht, dass die Atomgewichte der Elemente sich als ganze Vielfache der Zahlen 3,99 und 3,02 oder als eine Summe solcher Vielfachen darstellen lassen, und dass auch die Atomvolumina der Elemente auf wenige Grundelemente zurückgeführt werden können. Die thermochemischen Daten können dann aus der Zusammensetzung der Atome berechnet werden. Die Betrachtungen von E. Meusel werden in der Abhandlung weiter geführt und an einigen Stellen richtig gestellt. *Bgr.*

Th. Gross. Ueber die Stromarbeit. Elektrochem. ZS. 1897, 239—244 †.

Aus dem Principe von der Erhaltung der Energie leitet der Verf. folgenden Satz ab: Sämmtliche Energieformen und ebenso die Anziehungs- und Abstossungskräfte sämmtlicher Energieformen sind durch dieselben Functionen zu messen, wie die mechanische Energie und die mechanischen Kräfte. Er benutzt denselben, um durch eine mathematische Entwickelung zu dem folgenden Satze zu gelangen: Zwischen zwei Massen kann nur diejenige Energie übergehen, die in mechanischem Maasse kein Aequivalent in der wechselseitigen potentiellen Energie beider Massen besitzt, und ein Energieübergang kann für sich allein erfolgen, wenn in ihm die abnehmende und die zunehmende Energie (von einer Constanten

abgesehen) durch dieselbe Function derselben Veränderlichen dargestellt werden kann; anderenfalls gehört zu jedem Energieübergange ein ihn compensirender, ihm entgegengesetzt gleicher. *Bgr.*

W. Nernst. Die elektrolytische Zersetzung wässeriger Lösungen. Ber. d. chem. Ges. 30, 1547—1563, 1897 †.

In diesem vor der deutschen chemischen Gesellschaft am 24. Mai 1897 gehaltenen Vortrage giebt der Verf. einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Frage nach dem chemischen Mechanismus der elektrolytischen Zersetzung wässeriger Lösungen. Von dem Satze ausgehend, dass den freien Ionen einmal alle Eigenschaften der elektrisch neutralen Molecüle zukommen und ausserdem, sich darüber superponirend, die Wirkungen, die von ihrer elektrischen Ladung herrühren, zeigt er, wie aus der gegenseitigen Grösse der Lösungstension einer Elektrode und des osmotischen Druckes der vorhandenen Ionen eine negative oder positive Ladung der betreffenden Elektrode sich ergiebt, wobei er nochmals auf die von ihm eingeführte Bezeichnungsweise verweist, nach welcher die Elektroden, je nachdem sie Kationen oder Anionen bei ihrer elektrolytischen Auflösung entsenden, als Elektroden erster oder zweiter Art bezeichnet werden. Aus der von ihm für die elektromotorische Kraft aufgestellten bekannten Formel

$$E = \frac{RT}{n} \, ln \frac{P}{p}$$

leitet er dann den Werth der elektromotorischen Kraft eines Daniell'schen Elementes ab und zeigt, dass dieselbe sich ändert, wenn der Quotient aus dem osmotischen Drucke der Zink- und Kupferionen p_1/p_2 stark wächst, und dass, wenn p_2 sehr klein wird, sogar das Zeichen derselben wechseln kann. In der That ergiebt der Versuch, dass, wenn man in einem Elemente $Zn \mid KNO_3 + ZnSO_4 \mid KNO_3 + CuSO_4 \mid Cu$ die Concentration der Kupferionen stark vermindert, indem man zu der Flüssigkeit am Kupfer eine concentrirte Cyankaliumlösung fügt, der Strom im Elemente vom Kupfer zum Zink geht. — Zur Abscheidung eines jeden Ions ist eine bestimmte elektromotorische Kraft erforderlich, deren Grösse sich aus derselben Beziehung $\frac{RT}{n} \, ln \frac{P}{p}$ ergiebt (P Lösungstension, p osmotischer Druck), und da die Elektrolyse gleichzeitig an der Anode und Kathode stattfindet, so ist die erforderliche elektromoto-

rische Kraft $E = \frac{RT}{n_1} ln \frac{P_1}{p_1} + \frac{RT}{n_2} ln \frac{P_2}{p_2}$, wo der Index 1 für die Kationen, der Index 2 für die Anionen gilt. Sind mehrere Arten von Anionen und Kationen vorhanden, wie das bei wässerigen Lösungen stets der Fall ist, so tritt eine Elektrolyse ein, wenn die elektromotorische Kraft E (Zersetzungsspannung) gross genug geworden ist, um eine der vorhandenen Anion- und eine der vorhandenen Kationarten auszuscheiden (vgl. LE BLANC, diese Ber. 47 [2], 560, 1891; 49 [2], 644—645, 1893). Diese Zersetzungsspannung liegt bei allen Säuren und Basen, bei deren Elektrolyse Knallgas auftritt, bekanntlich bei 1,68 Volt, und man sollte erwarten, dass bei der Vereinigung von Sauerstoff und Wasserstoff in der Gaskette ebenfalls eine elektromotorische Kraft von 1,68 Volt erhalten würde, während dieselbe nach SMALE nur 1,08 Volt beträgt. Zur Erklärung dieser Differenz — LE BLANC nimmt zu diesem Zwecke an, dass sich die beiden Gase im Zustande starker Uebersättigung befinden — hat der Verfasser eine Reihe von Versuchen durch seinen Schüler GLASER ausführen lassen, über die er weiterhin berichtet. Abweichend von der Versuchsanordnung von LE BLANC combinirte er eine grössere constante Elektrode mit einer kleinen Platinspitze, weil dann der Strom wesentlich durch die Polarisation an der kleinen Platinspitze bedingt wird. Es zeigte sich, dass, wenn man die Stromstärke als Function der wachsenden elektromotorischen Kraft darstellt, bei kathodischer Polarisation der Platinspitze in normaler Schwefelsäure (während als Anode ein mit Sauerstoff beladenes Platinblech dient) die Curve bei 1,08 Volt einen deutlichen Knick hat, welcher auch bei Anwendung von Kalilauge vorhanden, aber viel weniger scharf ist, offenbar deshalb, weil in letzterer weniger H-Ionen vorhanden sind. Bei anodischer Polarisation der Platinspitze (wobei die Kathode ein grosses, mit Wasserstoff beladenes Platinblech ist) zeigt die Curve ebenfalls bei 1,08 Volt einen Knick, einen zweiten deutlicheren aber bei 1,68 Volt. Beide sind bei der Kalilauge gut erkennbar, weniger gut bei der Schwefelsäure. Es ist zu vermuthen, dass diese beiden Knicke verschiedenen elektrochemischen Processen entsprechen, und der Verf. ist der Ansicht, dass der erste Knick dem Ausscheiden der in Kalilauge in ganz geringer Menge, in der Schwefelsäure in noch geringerer Menge vorhandenen $\overline{\overline{O}}$-Ionen, und erst der zweite Knick der Ausscheidung von $\overline{OH}$-Ionen entspricht. Hierdurch wäre dann die oben erwähnte Differenz in der elektromotorischen Kraft der Gaskette erklärt, bei welcher der Vorgang an dem mit Sauerstoff beladenen Platin-

blech nur in Bezug auf die $\bar{\bar{O}}$-Ionen, nicht in Bezug auf die $\overline{OH}$-Ionen umkehrbar ist, bis zu deren Ausscheidung die Elektrolyse getrieben wurde. In Gemässheit dieser Auffassung tritt bei kathodischer Polarisation der Platinspitze in Kalilauge noch ein zweiter Knick hervor (bei 1,40 Volt), bei welchem die Kaliumionen abgeschieden werden, während in der Schwefelsäure bei anodischer Polarisation der Spitze zahlreiche Zersetzungspunkte (für die Ionen $\bar{\bar{O}}$, $\overline{OH}$, $\overline{\overline{SO_4}}$, $S\overline{O_4}H$) wahrnehmbar sind. Der Verf. giebt dann folgende Uebersicht für die Zersetzungsspannungen für normale Concentrationen:

	$\overset{+}{Ag}$	$\overset{++}{Cu}$	$\overset{+}{H}$	$\overset{++}{Pb}$	$\overset{++}{Cd}$	$\overset{++}{Zn}$	
$\varepsilon_1 =$	$-0{,}78$	$-0{,}34$	0,0	0,17	$+0{,}38$	$+0{,}74$	

	$\bar{J}$	$\overline{Br}$	$\bar{\bar{O}}$	$\overline{Cl}$	$\overline{OH}$	$\overline{\overline{SO_4}}$	$\overline{HSO_4}$
$\varepsilon_2 =$	0,52	0,94	1,08	1,31	1,68	1,9	2,6

Die Werthe für $\bar{\bar{O}}$ und $\overline{OH}$ beziehen sich auf eine Lösung von normaler Concentration der Wasserstoffionen. Sollen $\bar{\bar{O}}$ und $\overline{OH}$ aus normaler $\overline{OH}$-Concentration ausgeschieden werden, sind 0,8 Volt weniger, um $\overset{+}{H}$ aus der gleichen Lösung in Freiheit zu setzen, 0,8 Volt mehr als in saurer Lösung erforderlich. Wegen der einzelnen Folgerungen, die der Verf. an diese Tabelle knüpft, muss auf die Abhandlung verwiesen werden.

Der Verf. leitet dann weiter ab, dass ein Metall das Wasser zersetzt, wenn $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ oder $\sqrt[n_1]{\frac{P_1}{p_1}} > \frac{P_2}{p_2}$, wobei der Index 1 sich auf das Metall, der Index 2 sich auf den Wasserstoff bezieht. Demnach sind für eine Wasserzersetzung grosser osmotischer Druck der Wasserstoffionen, grosse Lösungstension des Metalles und kleiner osmotischer Gegendruck der Ionen dieses Metalles günstig, während umgekehrt für die elektrolytische Abscheidung eines Metalles die Concentration der Metallionen möglichst gross, diejenige der Wasserstoffionen möglichst klein zu machen ist. Da letztere der Concentration der OH-Ionen umgekehrt proportional ist, so muss man das Product der Concentration von Metall- und H-Ionen möglichst gross wählen, wobei jedoch durch die Schwerlöslichkeit der Metallhydroxyde eine Grenze gezogen ist. Dies ist mit ein Grund, weshalb Magnesium und Aluminium sich aus wässerigen Lösungen nicht abscheiden lassen.

Am Schlusse wirft der Verf. bei der Betrachtung des Mechanismus der Abgabe oder des Austausches der elektrischen Ladungen

der Ionen die Frage auf, ob diese Ladungen stets an die Ionen gebunden sind oder ob sie nicht bisweilen eine selbständige, immaterielle Existenz führen können. Nach der Leitung der Elektricität in den Metallen, die ohne materiellen Transport erfolgt, scheint es, als ob man diese Frage bejahen müsse. *Bgr.*

Franz Richarz. Unsere Kenntnisse und Anschauungen über die elektrolytische Bildung der Ueberschwefelsäure. Ber. d. chem. Ges. 30, 1826—1827, 1897 †.

Im Anschluss an eine Mittheilung, welche Nernst in seinem Vortrage über die Autoren gemacht hat, die sich mit der Bildung der Ueberschwefelsäure bei der Elektrolyse beschäftigt haben, weist der Verf. darauf hin, dass er bereits früher (Wied. Ann. **24**, 183, 1885 und **31**, 912, 1887; diese Ber. **42** [2], 640—641, 1886; **43** [2], 680—681, 1887) die Bedingungen für die Entstehung der Ueberschwefelsäure angegeben und die gleichzeitige Entstehung von Ozon und Wasserstoffsuperoxyd an der Anode eingehend behandelt hat. Später hat er dann die Bildung der Ueberschwefelsäure durch den Zusammentritt zweier Ionen SO_4H erklärt (Ber. d. chem. Ges. **21**, 1673, 1888; diese Ber. **44** [2], 617, 1888). — Die von Glaser gemachte Beobachtung, dass bei steigender elektromotorischer Kraft die Stromstärke bei Platinelektroden in verdünnter Schwefelsäure für 1,08 Volt plötzlich ansteigt, wurde bereits von Helmholtz angestellt und vom Verf. bestätigt (ZS. f. phys. Chem. **20**, 145, 1896; diese Ber. **52** [2], 539, 1896). Bei dieser elektromotorischen Kraft beginnt die Bildung des Wasserstoffsuperoxyds an der Kathode durch Reduction von gelöstem Sauerstoff und auf diesen Process werden $^8/_9$ der gesammten Strombildung verwendet. *Bgr.*

W. C. Dampier Whetham. Die Theorie der Wanderung der Ionen und die specifischen Ionengeschwindigkeiten. Rep. Brit. Ass. Toronto 1897, 19 S. [Beibl. 21, 748—749, 1897 †.

Der Verf. giebt eine Uebersicht über die Arbeiten von Hittorf, Kohlrausch, Ostwald, Lodge u. A. über die Wanderung der Ionen. Neu ist die folgende Ableitung der Beziehung zwischen Diffusions- und Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen. Die Kraft, welche auf 1 Grammmolekel Chlorwasserstoff wirkt, ist nach Analogie des osmotischen Druckes:

$$-\frac{1}{c}\frac{dp}{dx}.$$

Ist k der Widerstand bei der Geschwindigkeit 1, so ist die mittlere Geschwindigkeit:

$$-\frac{1}{ck}\frac{dp}{dx}.$$

Die Anzahl von Grammmolekeln, welche den Querschnitt q passirt, ist:

$$dN = -\frac{1}{ck}\frac{dp}{dx}c\,q\,dt = -\frac{1}{k}q\frac{dp}{dx}dt.$$

Der osmotische Druck eines Elektrolyten mit zwei Ionen ist nun doppelt so gross als der normale Werth, also $p = 2cRT$; daher ist

$$dN = -\frac{2RT}{k}q\frac{dc}{dx}dt.$$

Die Widerstände von Wasserstoff und Chlor sind, wenn dieselben mit der Geschwindigkeit 1 wandern, gleich $\frac{1}{U}$ und $\frac{1}{V}$. Der Widerstand, den der Chlorwasserstoff erfährt, wenn die Ionen mit einander verbunden sind, ist

$$R = \frac{1}{U} + \frac{1}{V} = \frac{U+V}{V}.$$

Folglich ist

$$dN = -\frac{2\,UV}{U+V}RTq\frac{dc}{dx}\cdot dt.$$

Dies ist die von NERNST abgeleitete Gleichung. *Bgr.*

F. W. KÜSTER. Ueber Ionenreaction und ihre Bedeutung für die Elektrochemie. Experimentalvortrag, gehalten am 23. Febr. 1897 im chemischen Institut der Universität Breslau. Elektrot. ZS. 4, 105—113, 1897†.

Von dem Satze ausgehend, dass die in der analytischen Chemie ausgeführten Reactionen Ionenreactionen sind, erörtert der Verf. zunächst die verschiedenen Vorgänge, durch welche Ionen entstehen. Er unterscheidet mit OSTWALD: 1) Spaltung elektrischer neutraler Molecüle in Ionen, wie beim Auflösen von Salzen, wobei keine elektrische Energie gewonnen werden kann. 2) Eine elektrisch neutrale Substanz entzieht vorhandenen Ionen ihre Ladung und geht selbst in den Ionenzustand über (Ausfällung eines Metalles aus seiner Salzlösung durch ein anderes Metall). Dass hierbei elektrische Energie gewonnen werden kann, wird folgendermaassen gezeigt. In eine

Lösung von Natriumsulfat taucht oben Eisen, unten Kupfer. Ein Verbindungsdraht wird von einem Strome (Cu → Fe) durchflossen, sobald auf das Kupfer einige Kupfervitriolkrystalle geworfen werden. Hierher gehört auch der Fall, dass vorhandene Ionen nur einen Theil ihrer Ladung abgeben. In eine Kochsalzlösung taucht oben und unten Eisen; ein Draht verbindet beide Metalle. Ein Strom entsteht, wenn auf das letztere Metallstück Eisenchlorid geworfen wird. Die Ionen $\overset{+++}{Fe}$ geben $^1/_3$ der Ladung an das untere Metall ab und senden sie dem oberen Eisen, welches dadurch Ionen $\overset{++}{Fe}$ bildet. — Die vorhandenen Ionen können auch anderen bereits vorhandenen, entgegengesetzt geladenen ihre Ladung gewissermaassen aufzwängen. In einer grösseren Krystallisirschale stehen zwei kleinere, flachere, deren jede ein Platinblech enthält. Man füllt die Schale mit Kaliumchloridlösung. Ein Strom entsteht, wenn man in die eine Schale etwas Jod, in die andere eine concentrirte Lösung von Ferrochlorid bringt. Das Jod lädt sich beim Uebergange in den Ionenzustand negativ, die äquivalente Menge positiver Elektricität geht durch den Draht und verwandelt die Ferroionen in Ferriionen. Wird jedoch nach einiger Zeit die Concentration der Jodionen dadurch stark vergrössert, dass man Jodkalium zum Jod bringt, so kehrt sich die Stromrichtung um, weil ein Theil der Jodionen wieder in elementares Jod verwandelt wird. Man kann auch zweckmässig dabei Ferrichlorid zu dem in der Ferrosalzlösung befindlichen Platin bringen. Ein H-Rohr enthält Chlorkaliumlösung; seine Schenkel sind unten verschlossen und mit zwei Platinelektroden versehen. In dem dieselben verbindenden Drahte tritt ein Strom auf, wenn in den einen Schenkel Brom gegossen wird. 3) Ein elektrisch neutraler Körper bildet Kationen, ein anderer die äquivalente Menge Anionen. In eine Chlorkaliumlösung taucht unten ein Platinblech, oben ein Eisenblech. Im Verbindungsdrahte entsteht ein Strom (Pt → Fe), wenn man auf das Platinblech Jodkrystalle wirft. — Dann wird das Verhalten der Ionen gegen einander und gegen andere Stoffe demonstrirt. Beide Arten von Ionen müssen in derselben Lösung stets in elektrisch äquivalenten Mengen vorhanden sein, daher das verschiedene Verhalten der Lösungen von Ferrichlorid und Ferrochlorid. Um zu zeigen, dass der Grad der Ionenspaltung derselben Substanz von der Natur des Lösungsmittels abhängig ist, taucht der Verfasser zwei Elektroden, die mit einer Stromquelle von 72 Volt verbunden sind, in eine mit Salzsäure gesättigte Lösung von Toluol: es entsteht kein Strom. Ebenso wenig

wirkt die Lösung auf Calciumcarbonat. Die Abhängigkeit der Ionenspaltung von der Natur des Elektrolyten wird an dem Verhalten von Kohlendioxyd und Essigsäure zu einer Lösung von Methylorange gezeigt und ausführlich der Einfluss des Vorhandenseins anderer gelöster Stoffe auf die Ionenspaltung schwacher und starker Säuren auf Grund des Massenwirkungsgesetzes dargethan. Von schwachen Säuren ist nur ein geringer Antheil elektrolytisch dissociirt, so dass, wenn durch Zusatz eines Salzes der betreffenden Säure die Menge der Anionen vermehrt wird, die Menge der Kationen der Säure stark vermindert werden muss, damit die Bedingungen des Massenwirkungsgesetzes erfüllt bleiben. Die durch Kohlendioxyd bewirkte rothe Färbung von Methylorange wird durch den Zusatz einer geringen Menge von Natriumacetat zum Verschwinden gebracht, ebenso die durch Essigsäure bewirkte Färbung durch den Zusatz einer grösseren Menge Natriumbicarbonat. Ebenso wird aus einer mit Essigsäure angesäuerten Lösung von Eisenacetat durch Schwefelwasserstoff das Eisen gefällt, wenn Natriumacetat hinzugefügt war. Starke Säuren, wie Salz- und Schwefelsäure, verhalten sich den schwachen in der geschilderten Beziehung entgegengesetzt. Weiter gehört hierher die Ausscheidung eines gelösten Salzes beim Zusatze eines anderen Salzes, also von Bleichlorid beim Zusatze von Natriumchlorid, welche in vielen Fällen für die analytische Chemie von grosser Bedeutung ist. — Endlich wird der Fall, in welchem Ionen dadurch verschwinden, dass sie mit anderen zu neuen Ionen zusammentreten, am Beispiel der Fehling'schen Lösung betrachtet. Ein V-Rohr enthält Kupfervitriol- und darüber Natriumsulfatlösung, ein anderes Fehling'sche Lösung und oberhalb derselben eine Lösung von Seignettesalz. Beim Hindurchleiten eines Stromes wandern die Kupferionen mit dem Strome, während sich die Fehling'sche Lösung in entgegengesetzter Richtung verschiebt, weil das Kupfer hier Bestandtheil des Anions geworden ist. In einer grösseren Krystallisirschale mit Natriumacetat stehen zwei kleinere mit einer aussen leitend verbundenen Kupfer- und Bleielektrode. Wird die erstere mit Kupfervitriol, die letztere mit Bleiacetat umgeben, so entsteht im Schliessungsdrahte ein Strom vom Kupfer zum Blei, wobei also Blei ionisirt wird. Fügt man zu dem Kupfervitriol Seignettesalz und Kaliumhydroxyd, so kehrt sich die Stromrichtung um, wie sich aus der Nernst'schen Formel für die elektromotorische Kraft ergiebt. Der osmotische Druck der Kupferionen in der Fehling'schen Lösung ist klein und der Werth der elektromotorischen Kraft wird

negativ. Immerhin sind noch Kupferionen in der Lösung vorhanden, die aber ganz verschwinden, wenn noch Cyankalium hinzugefügt wird; dann wird der vom Blei zum Kupfer gehende Strom verstärkt und es findet eine Ausscheidung von metallischem Blei statt. *Bgr.*

Carl Fritsch. Ueber das elektrolytische Leitungsvermögen fester Körper. Wied. Ann. 60, 300—312, 1897†.

Es wurde die Aenderung untersucht, welche die Leitungsfähigkeit reiner Salze beim Zusatz geringer Mengen anderer Salze erfährt. Die Substanzen wurden entweder als Niederschläge oder als gepresste Platten untersucht. Die Niederschläge wurden auf einem mit zwei Metallstreifen versehenen Uhrglase gesammelt, welches in einem Becherglase stand, in welchem sie durch Ausfällung eines Metallsalzes erzeugt wurden. Die Platten wurden in einem Stahlcylinder gepresst, welcher mit einer dünnen Schicht Paraffinöl versehen war, um eine Berührung mit dem Metall zu verhüten. Untersucht wurden die Niederschläge von Silber- und Bleichlorid, sowie von Silberbromid; gepresste Platten der Blei-, Silber-, Mercuro- und Mercurihaloidsalze, sowie der Oxyde von Aluminium, Zink, Cadmium und Wismuth; gepresste oder geschmolzene Gemische von Bleichlorid mit Natriumchlorid, Bleijodid mit Kaliumjodid, Bleifluorid mit Kaliumfluorid; Kieselsäure für sich und mit Zink-, Cadmium-, Wismuth-, Aluminiumoxyd, sowie Kaliumfluorid gemischt; endlich die genannten Metalloxyde für sich und mit einander gemischt. Folgende Resultate wurden erhalten:

1. Zusatz geringer Mengen eines Salzes zu einer grösseren Menge eines anderen, auf welches es chemisch nicht einwirkt, bewirkt in vielen Fällen eine starke Zunahme des elektrolytischen Leitungsvermögens des letzteren. Man kann auch hier ähnlich wie bei Flüssigkeiten annehmen, dass das in grösserer Menge vorhandene Salz ionisirend auf das andere Salz einwirkt, während der Dissociationsgrad des lösenden Salzes nur wenig von dem zugesetzten Salz geändert wird.

2. Wie weit die Angaben, dass die festen Salze überhaupt Leitungsvermögen besitzen, darauf zurückzuführen sind, dass sie kleine Verunreinigungen enthalten, bedarf im einzelnen Falle der besonderen Prüfung.

3. Die Mischungen der Kieselsäure mit Metalloxyden besitzen ein geringeres Leitungsvermögen, als die reine Kieselsäure; dies findet wohl in der geringeren Plasticität der Kieselsäure seine Erklärung.

4. Eine der Stärke der Aenderung des Leitungsvermögens entsprechende Aenderung des Temperaturcoëfficienten ist im Allgemeinen zwischen 10 und 200° nicht vorhanden.

5. Die Aenderungen des Leitungsvermögens einer Hauptsubstanz, bedingt durch Zusätze verschiedener Natur, sind von derselben Grössenordnung. *Bgr.*

Hamilton P. Cady. The electrolysis and electrolytic conductivity of certain substances dissolved in liquid ammonia. Journ. of Phys. Chem. 1, 707—713, 1897 †.

Die Untersuchung betrifft die Frage, ob flüssiges Ammoniak in ähnlicher Weise dissociirend wirkt, wie das Wasser. Das flüssige Ammoniak befand sich in Proberöhren, die mit einem Vacuummantel versehen waren. Durch den Kork gingen Glasröhren mit den die Stromzufuhr vermittelnden Platindrähten; als Elektroden dienten Platinbleche, die durch einen angeschmolzenen Glasstab in gleicher Entfernung gehalten wurden. Reines flüssiges Ammoniak ist ein sehr schlechter Leiter (Leitungsfähigkeit 71×10^{-7}). Zusatz einer geringen Menge eines Salzes macht das flüssige Ammoniak sofort leitend und bei Anwendung eines Kalium- oder Natriumsalzes wird die Flüssigkeit beim Stromdurchgange blau, nach Unterbrechung des Stromes wieder farblos. Bei Gegenwart eines Ammoniumsalzes tritt diese blaue Färbung nicht auf. Ebenso bleibt das Ammoniak farblos, wenn darin gelöste Silber-, Kupfer- oder Baryumsalze durch den elektrischen Strom zerlegt werden, wobei eine Abscheidung der Metalle auf der Kathode stattfindet. Es ist also aus den Versuchen kein Anhalt dafür zu gewinnen, dass die blaue Färbung des flüssigen Ammoniaks durch freies Ammonium hervorgebracht wird; sie scheint vielmehr stets durch gelöstes Natrium oder Kalium zu entstehen. Bei der Elektrolyse einer Lösung von Jodkalium in flüssigem Ammoniak entsteht auf der Kathode ein dunkelgrauer Niederschlag, der auf Wasser heftig einwirkt, wobei Ammoniak und Kaliumhydroxyd entstehen und der wahrscheinlich aus Kaliumamid besteht. Auf der Anode entsteht eine blauschwarz bis olivengrün gefärbte, in Wasser unlösliche, dagegen in Alkohol, Aether, Chloroform und Jodkaliumlösung lösliche Substanz, die beim Erhitzen, Reiben und Zusammenkommen mit Säuren heftig explodirt und vielleicht mit der Verbindung N_3HJ identisch ist, die der Verf. früher durch Einwirkung von Jod auf flüssiges Ammoniak erhalten hat. Mercurijodid, Silber- und Bleinitrat lösen sich ebenfalls in flüssigem Ammoniak und machen das-

selbe leitend. Beim Durchgange des Stromes scheiden sich auf der Kathode die Metalle ab. Bei dem Durchgange des Stromes durch eine Lösung von Natrium in flüssigem Ammoniak findet weder Metallausscheidung noch Gasentwickelung an den Elektroden statt; ebensowenig wird die blaue Farbe der Lösung geändert. Ein Polarisationsstrom konnte nicht beobachtet werden. Auch wächst die moleculare Leitungsfähigkeit mit zunehmender Concentration. Die Lösung des Natriums in flüssigem Ammoniak leitet mithin wie ein Metall. Die Werthe der molecularen Leitungsfähigkeit verschieden concentrirter Lösungen von Kaliumjodid, -bromid, -nitrat, Ammoniumchlorid, -bromid, -jodid, Natriumbromid, -jodid, Silbernitrat, Mercurijodid, -cyanid und Bleinitrat in flüssigem Ammoniak (bei -34^0) sind in einer Tabelle zusammengestellt, die indess hier nicht mitgetheilt werden soll, weil der Verf. die Zahlenwerthe nur als vorläufige bezeichnet. Er gelangt zu dem Ergebniss, dass das flüssige Ammoniak in ebenso hohem Grade elektrolytisch dissociirend wirkte, wie das Wasser, und dass die Geschwindigkeit der Ionen in den meisten Fällen hier sogar grösser ist, als im Wasser.

Bgr.

James Hargreaves. Eine neue elektrolytische Hypothese mit Rücksicht auf die Chloratfabrikation. Elektrochem. ZS. 4, 15—16, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 956—957, 1897†. [ZS. f. Elektrochem. 3, 506, 1897.

Wird Natriumchlorat in dem vom Verf. construirten Apparate (Journ. soc. chem. ind. 14, 1011) durch Elektrolyse von Kochsalzlösung im Anoden- und von Natronlauge im Kathodenraume dargestellt, so entsteht an der Anode stets ein 97 bis 100 Proc. Chlor enthaltendes Gas im Widerspruche mit der Hypothese von der doppelten Ionenwanderung, nach welcher das Gas auf 2 Vol. Chlor 1 Vol. Sauerstoff, und bei Berücksichtigung der höheren Leitungsfähigkeit der Natronlauge gegenüber Natriumchloridlösung noch mehr als $^1/_3$ seines Volumens an Sauerstoff aufweisen müsste. Der Verf. stellt deshalb für seinen Chloratprocess folgende Sätze auf: 1) Die Wanderung der Ionen ist eine einseitige. 2) Das Anion (Sauerstoff) ist nur Nebenproduct, welches sich vom Kation trennt, wenn letzteres von der Anode nach erfolgter Berührung abgestossen wird. 3) Die Kathode ist nur passives Hinderniss, gegen welches das letzte Kation der Molecularkette gestossen wird; sie hat keine treibende Kraft auf das Anion. 4) Das Kation muss nicht immer die ganze elektrolytische Kette hindurch mit demselben Anion ge-

paart sein; die Zersetzung des Natriumchlorids vollzieht sich z. B. ebenso leicht, wenn ein Theil der Kette aus Natriumhydroxyd besteht, als wenn nur Natriumchlorid vorhanden ist. Es muss nur noch die Anode mit dem Natriumchlorid in Berührung sein. *Bgr.*

ALFRED H. BUCHERER. Berichtigung zu „Magnetismus und elektromotorische Kraft". Wied. Ann. 61, 807, 1897†.

Bei der Berechnung der Thermokräfte (s. diese Ber. 52 [2], 534, 1896) hat der Verf. übersehen, dass bei Ueberführung eines Metalles aus dem Zustande bei höherer Temperatur in einen solchen bei niederer eine durch Verdampfung und spätere Condensation erwachsende äussere Arbeit hinzuzuaddiren ist. Die Kraft eines aus den Metallen a und b gebildeten Elementes nimmt unter Berücksichtigung dieser Correctur den Werth an:

$$E = \int_{T_0}^{T_1} \frac{L_a}{T}\, dT - \int_{T_0}^{T_1} \frac{L_b}{T}\, dT,$$

wo L_a und L_b die auf ein thermoelektrisches Aequivalent bezogenen und in elektrolytischem Maasse ausgedrückten veränderlichen Verdampfungswärmen der Metalle a und b sind. Die Gleichung ist analog der von Lord KELVIN aufgestellten, $E = \int_{T_0}^{T_1} \frac{\pi}{T}\, dT$, wo π die Peltierwärme bedeutet. Das Endresultat der Rechnung (l. c. S. 535) wird durch die Berichtigung nicht beeinflusst. *Bgr.*

G. CARRARA. On the electrolytic dissociation of methyl alcohol and of water dissolved in it. Gazz. chim. 27, 422, 1897. [Journ. of Phys. Chem. 1, 749—750, 1897†.

Reiner Methylalkohol scheint in geringer Menge in die Ionen CH_3O und H dissociirt zu sein, und zwar im Vergleich zu einem gleichen Volumen Wasser in einem etwa sechsmal so hohen Betrag. Zusatz von Benzol vermindert die Leitungsfähigkeit, Zusatz von Wasser vergrössert dieselbe, wahrscheinlich in Folge der eigenen Leitungsfähigkeit des Wassers. Der Verf. zeigt, dass unter dieser Annahme die Dissociation des Wassers im Methylalkohol grösser ist, als in reinem Wasser. In verdünnten Lösungen ändert sich die Dissociation des in Methylalkohol gelösten Wassers mit der Aenderung der Concentration nach dem Verdünnungsgesetze. *Bgr.*

Carlo Cattaneo. Sul numero di trasporto del cloro dell' acido cloridrico in solventi diversi. Rend. Lincei (5) 6, 279—286, 1897 †.

Die Versuchsanordnung stimmte im Wesentlichen mit derjenigen überein, deren sich der Verfasser bei der Ermittelung der Ueberführungszahlen des Chlors in den Lösungen von Natrium- und Ammoniumchlorid in verschiedenen Lösungsmitteln bediente (s. diese Ber. 52 [2], 545—546, 1896). Als Elektrodenmetall bei den gegenwärtigen Versuchen erwiesen sich nur Gold und Kupfer als brauchbar. Das in gewöhnlicher Weise dargestellte und getrocknete Salzsäuregas wurde in die mit Wasser oder Eis gekühlten Lösungsmittel geleitet, dann wurde der Procentgehalt der Lösung an Salzsäuregas sowohl durch die Bestimmung der Gewichtszunahme des Lösungsmittels, als auch durch Titriren mit Silbernitrat ermittelt und aus dem Vergleich der beiden so erhaltenen Werthe untersucht, ob eine chemische Einwirkung der Salzsäure auf das Lösungsmittel stattgefunden hatte. Es zeigte sich, dass unter den Versuchsbedingungen in keinem der untersuchten Fälle das Gas chemisch auf das Lösungsmittel eingewirkt hatte. Die Versuche zur Bestimmung der Ueberführungszahlen wurden unmittelbar nach Herstellung der Lösungen ausgeführt. Wegen der Nebenerscheinungen, die bei Anwendung der einzelnen Lösungsmittel beobachtet wurden, muss auf die Abhandlung verwiesen werden. Am regelmässigsten verliefen die Versuche bei Anwendung von Aethylalkohol. Folgendes sind die Mittelwerthe für die Ueberführungszahl des Chlors der Salzsäure, die in den einzelnen Lösungsmitteln aufgelöst ist:

Wasser	Aethylalkohol	Methylalkohol	Amylalkohol	Glycerin	Mischung von Aethylalkohol u. Chloroform	Mischung von Aethylalkohol, Chloroform und Aether
0,224	0,205	0,236	0,240	0,237	0,209	0,218

Die Einzelbeobachtungen zeigen allerdings keine sehr gute Uebereinstimmung, was der Verf. aus den experimentellen Schwierigkeiten und aus der Flüchtigkeit sowohl des Lösungsmittels als des gelösten Stoffes erklärt. Aus der Gesammtheit der Zahlen zieht der Verf. unter gleichzeitiger Berücksichtigung früherer Versuchsergebnisse den Schluss, dass die Ueberführungszahlen des Chlors in verschiedenen Lösungsmitteln nur sehr geringfügige Unterschiede zeigen, so dass es zweifelhaft ist, ob überhaupt eine Differenz existirt. Der Tabelle nach würden Wasser, Aethylalkohol, Aether und Chloroform einerseits, Methylalkohol, Amylalkohol und Glycerin anderer-

seits sich nahezu gleich verhalten; für jene Lösungsmittel würde die Ueberführungszahl des Chlors etwa 0,21, für diese etwa 0,24 betragen.

Bgr.

W. T. Mather. Velocity of silver ions in aqueous and alcoholic solutions. John Hopkins Univers. Circ. 16, 45—46, 1897†.

Der Verf. veröffentlicht in einer vorläufigen Mittheilung die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Wanderungsgeschwindigkeit des Anions vom Silbernitrat und Silberacetat, wenn die Salze in Wasser und in Alkohol aufgelöst waren. In den folgenden Tabellen bezeichnet t die Temperatur, auf welche die Salzlösung erhitzt war, m die Concentration in Grammäquivalenten, v die relative Geschwindigkeit des Anions.

Silbernitrat in Wasser:			Silberacetat in Wasser:		
t	m	v	t	m	v
0°	0,1	0,5411	0°	0,025	0,3737
29,1	0,1	0,5317	28,3	0,025	0,3818
47,7	0,1	0,5290	45,4	0,025	0,3890
0	0,025	0,5377	44,7	0,025	0,3896
45	0,025	0,5246	49,7	0,025	0,3873

Silbernitrat in absolutem Alkohol:			Silbernitrat in 49,7 proc. Alkohol:		
t	m	v	t	m	v
19,5°	0,10805	0,5928	24,4°	0,1	0,5316
20,9	0,10805	0,5926	23	0,1	0,5329
20	0,10805	0,5956			

Bgr.

A. Campetti. Della influenza della temperatura sulla velocità degli ioni. Cim. (4) 6, 410—414, 1898.

Der Verf. benutzte einen ähnlichen Apparat, wie er ihn früher (diese Ber. 50 [1], 202, 1894) angewandt hat, um die Ueberführungszahlen des Metalles in wässerigen Lösungen von Kupfersulfat, Zinksulfat und Bleinitrat bei verschiedenen Concentrationen und Temperaturen zu ermitteln. Er erhielt folgende Zahlen (die Concentrationen beziehen sich auf wasserhaltiges Salz):

	Concentration:			
$CuSO_4$ . . .	1,93 Proc.	0,636 bei 15°;	0,612 bei 47°;	
	4,73 „	0,658 „ 7°;	0,651 „ 18°;	0,628 bei 48°;
$ZnSO_4$ . . .	3,93 „	0,666 „ 15°;	0,674 „ 46°;	
$Pb(NO_3)_2$ . .	3,36 „	0,495 „ 8°;	0,509 „ 15°;	0,493 „ 45°.

Innerhalb der Versuchsgrenzen ist demnach die Temperatur ohne erheblichen Einfluss auf die Ueberführungszahlen; höchstens könnte beim Kupfervitriol eine schwache Abnahme mit steigender

Temperatur stattfinden. Die hiermit im Widerspruch stehenden Zahlen von S. LUSSANA (diese Ber. **49** [2], 675, 1893) hält der Verf. zu allgemeinen Schlüssen nicht für geeignet, und das von LUSSANA aufgestellte Gesetz, nach welchem die Ueberführungszahl des Anions ungefähr proportional der Temperatur zunimmt, für hinfällig. *Bgr.*

S. LUSSANA. A proposito della nota del Dott. A. CAMPETTI della influenza della temperatura sulla velocità degli ioni. Soc. Riv. scient. industr. Firenze **29**, 1897, 8 S. [Cim. (4) **6**, 414—417, 1897.

Gegenüber den Versuchsergebnissen, zu welchen CAMPETTI in der vorher besprochenen Arbeit gelangt ist, weist der Verf. darauf hin, dass bei der von CAMPETTI gewählten Versuchsanordnung in ähnlicher Weise, wie bei den Versuchen von BEIN (Wied. Ann. **46**, 29, 1892; diese Ber. **48** [2], 568—570, 1892) Fehlerquellen vorhanden sind, auf die der Verf. in einem Anhange zu seiner eigenen Arbeit (Atti R. Ist. Ven. (7) **3**, 1111, 1892; diese Ber. **48** [2], 486—488, 1892) bereits hingewiesen hat. Abgesehen davon fehlt aber die Erfüllung einer Grundbedingung, welche zur Erlangung zuverlässiger Versuchsergebnisse schon von HITTORF als nothwendig bezeichnet wurde, nämlich der Nachweis, dass der in der Mitte befindliche Elektrolyt nach Beendigung des Versuches dieselbe Concentration wie am Anfange besass. Der Verf. hat seine Versuche mit einer Lösung von Kupfervitriol (5 g Salz in 100 g Wasser) wiederholt und sich dabei eines Apparates bedient, der aus U-förmigen, derart an einander geschmolzenen Röhren bestand, dass abwechselnd oben und unten eine Biegung war, deren jede einen Röhrenansatz zum Einfüllen und zur Entnahme der Lösung trug. Die 12 Schenkel des Apparates waren derart angeordnet, dass das Ganze in ein cylindrisches Kupfergefäss gesetzt werden konnte, welches in einem Kessel mit Rückflusskühler durch den Dampf einer siedenden Flüssigkeit (Aceton) erwärmt wurde. Der Strom wurde mittels Kupferelektroden, die in die beiden äussersten Schenkel tauchten, durch die Lösung geleitet. Nach Beendigung des Versuches wurde die Flüssigkeit aus den unteren Biegungsstellen entnommen und der oben geforderte Nachweis erbracht. Die Versuchsreihen, welche bei etwa 24° und 55° angestellt waren, bestätigen die vom Verf. früher behauptete Zunahme der Ueberführungszahl mit der Temperatur. *Bgr.*

Victor Gordon. Ueber die Abhängigkeit der Ueberführungszahlen des Cadmiums in wässerigen Lösungen von der Temperatur. ZS. f. phys. Chem. 23, 469—482, 1897 †.

Der Verf. bestimmte die Ueberführungszahl des Cadmiums in der Lösung seines Sulfats, Bromids und Jodids bei verschiedenen Temperaturen, beim Sulfat auch in Lösungen verschiedener Concentration, um zu untersuchen, ob bei höherer Temperatur in concentrirteren Lösungen von Cadmiumsalzen die Menge der vorhandenen Molecularaggregate grösser ist, als bei niederer Temperatur. In diesem Falle muss die Ueberführungszahl des Cadmiums bei höherer Temperatur einen kleineren, oder höchstens denselben, jedenfalls aber keinen grösseren Werth haben, als bei niederer. Folgende Werthe wurden gefunden:

Cadmiumsulfat	in	11,56 procentiger	Lösung n	=	0,328	bei	8	bis	10°
„	„	„ „	„	=	0,283	„			40
„	„	„ „	„	=	0,281	„	79	„	80
„	„	34,8 „	„	=	0,197	„	8	„	10
„	„	„ „	„	=	0,190	„	39	„	40
„	„	„ „	„	=	0,203	„	68	„	70
Cadmiumbromid	„	29- bis 29,5 „	„	=	0,106	„	7	„	8
„	„	„ „ „ „	„	=	— 0,040	„	39	„	40
„	„	„ „ „ „	„	=	0,030	„	74	„	76

Die beim Cadmiumbromid zwischen 8° und 40° eintretende Aenderung der Ueberführungszahl, die auf eine Vergrösserung der Anzahl der Molecularaggregate hindeuten könnte, ist indess kein sicherer Beweis für eine solche, weil sich beim Cadmiumjodid die Ueberführungszahl als unabhängig von der Temperatur ergeben hat. Es wurde gefunden für

Cadmiumjodid	in	35- bis 35,5 procentiger	Lösung n	=	— 0,232	bei	40	bis	41°
„	„	„ „ „ „	„	=	— 0,231	„	73	„	75.

Die Verhältnisse in Cadmiumlösungen scheinen sonach ausserordentlich verwickelte zu sein. *Bgr.*

H. Jahn. Elektrochemische Notizen. Wied. Ann. 63, 44—55, 1897 †.

Der Verf. berichtet über Versuche, welche zur Entscheidung der Frage angestellt wurden, ob bei der Elektrolyse von Alkaliverbindungen zunächst das Alkalimetall abgeschieden wird, welches sich im Quecksilber löst und, sobald das Amalgam eine bestimmte Concentration erlangt hat, auf das Wasser unter Wasserstoffentwickelung einwirkt; oder ob eine primäre Zersetzung des Wassers erfolge (diese Ber. 49 [2], 644, 1893; 50 [2], 634, 1894). Er bediente

sich dazu des schon früher von ihm benutzten Eiscalorimeters (diese Ber. 41 [2], 695, 1885). Die Wärmemenge, welche ein Strom von der Stärke J entwickelt, der bei der Potentialdifferenz Δ während t Secunden durch eine Zersetzungsquelle geleitet wird, ist

$$W = \alpha J \Delta t - q,$$

wenn α das Wärmeäquivalent der Energieeinheit (0,2362 für 1 Volt.-Amp.) und q die Wärmemenge bezeichnet, welche bei der Zersetzung einer der Stromintensität J proportionalen Menge des Elektrolyten verbraucht wird. Elektrolysirt man nun innerhalb des Calorimeters Natronlauge zwischen Platinelektroden und wählt man zur Stromeinheit den Strom, welcher während t (3600) Secunden das in Milligrammen ausgedrückte Moleculargewicht Wasser zersetzt (0,05349 Amp.), so ist $q J_1/J = 68{,}40$ cal., d. h. gleich der Zersetzungswärme eines Moleculargewichtes Wasser. Wird alsdann die Platinkathode durch eine Quecksilberkathode ersetzt und entsteht thatsächlich an dieser Natriumamalgam, so muss die verschwundene Wärmemenge grösser sein. Durch Vorversuche wurde zunächst festgestellt, dass bei der Elektrolyse von verdünnter Schwefelsäure an einer Quecksilberkathode nur die Wärmemenge verschwindet, welche bei der Zersetzung von einem Moleculargewicht Wasser gebunden wird. Dasselbe geschah bei der Elektrolyse von Natronlauge zwischen Platinelektroden. Wurde jedoch eine Quecksilberkathode angewendet, so war die absorbirte Wärmemenge erheblich grösser (in zwei Versuchsreihen 102,76 und 105,81 cal.), während sich nach THOMSEN's Messungen 68,40 + 43,45 = 111,85 cal. berechnen würde (unter der Annahme, dass beim Lösen des Natriums in Quecksilber keine Wärme frei wird). Der Verf. meint, dass auch bei Anwendung einer Platinkathode die Natriumionen zunächst zur Umladung, also auch zur Abscheidung gelangen; nur wird vom Quecksilber das abgeschiedene Metall gelöst und dadurch der Einwirkung des Lösungswassers entzogen, während das Platin kein Metall löst und dessen sofortige Umwandlung in das Hydroxyd nicht verhindert. Der Einwand, dass bei Annahme der secundären Wasserzersetzung eine schnell verlaufende Reaction ohne Mitwirkung von Ionen stattfindet, da das abgeschiedene Metall sehr schnell auf nicht dissociirtes Wasser einwirken müsste, ist nicht stichhaltig, denn namentlich in der organischen Chemie giebt es viele derartige Reactionen.

Der Verf. theilt ferner eine Abänderung mit, welche er an dem Elemente von WARREN DE LA RUE (Ag, AgCl || $ZnCl_2$aq | Zn)

angebracht hat. Er ersetzt das Zinkchlorid, welches sich leicht unter Abscheidung eines basischen Salzes trübt, durch das Kalium-Zinkchlorid, K_2ZnCl_4, welches leicht rein hergestellt werden kann und eine vollkommen neutrale und unveränderliche Lösung giebt. Die Elemente sind vollkommen frei von Polarisation. Der Temperaturcoëfficient ist — 0,0007754 Volt; die elektromotorische Kraft eines solchen Elementes bei t^0 ist gegeben durch die Formel:

$$E = (1{,}0136 - 0{,}000194\,t)\ \text{Volt}.$$ *Bgr.*

SALOMON. Ueber eine galvanometrische Titrirmethode. ZS. f. Elektrochem. 4, 71—73, 1897†.

Für die Intensität des Reststromes hat der Verfasser folgende Formel aufgestellt:

$$J = c\,a\,k \left\{\frac{10^{\frac{E}{0{,}058}} - 1}{10^{\frac{E}{0{,}058}} + 1}\right\},$$

in welcher c die Concentration der Metallionen in der Lösung, E die polarisirende Kraft, k die Widerstandscapacität des Gefässes und a eine von der Natur des Metalles abhängige Constante bezeichnet, die sich aus der Gleichung $a = \frac{0{,}02375 . 10^6 . u}{\varepsilon}$ berechnet, in der u die Wanderungsgeschwindigkeit des Anions und ε das elektrochemische Aequivalent ist. Der Verf. theilt eine Anzahl von Versuchsergebnissen mit, welche mit einer Lösung von Mercuronitrat in Kaliumnitrat zwischen Quecksilberelektroden erhalten wurden, und welche die Richtigkeit der obigen Formel bestätigten. Aus denselben wie auch aus der obigen Gleichung geht hervor, dass der Reststrom dem OHM'schen Gesetze nicht folgt, weil er bei wachsender elektromotorischer Kraft des polarisirenden Stromes bedeutend langsamer wächst und sich (logarithmisch) einem Grenzwerthe $J = akc$ nähert, so dass seine Intensität alsdann nur noch von der Concentration der Ionen des Elektrodenmetalles abhängt und zwar dieser Concentration proportional ist. Bringt man daher in eine bestimmte Menge etwa einer 0,01 n-Lösung von Kaliumchlorid, in welche zwei mit einem galvanischen Elemente verbundene Silberelektroden tauchen, tropfenweise Silbernitrat, so fällt zunächst Silberchlorid aus, und es zeigt sich an einem eingeschalteten Galvanometer ein schwacher Strom, weil Spuren Chlorsilber in Lösung gehen. Fügt man mehr Silbernitrat hinzu, so wird entsprechend mehr Chlorsilber gelöst und der Strom steigt an. In dem Augenblicke,

wo alles Kaliumchlorid durch Silbernitrat umgesetzt ist, findet auf Zusatz des nächsten Tropfens Silbernitrat ein beträchtliches Anwachsen der vorhandenen Silberionen und damit eine plötzliche Steigerung der Stromintensität statt. Hierdurch ist der Eintritt der Endreaction ebenso scharf bestimmt, als durch die gewöhnlichen Indicatoren. Ausserdem kann man aber hier in jedem Augenblicke die Concentration des gelösten Chlorsilbers nach der obigen Formel berechnen. *Bgr.*

W. BÖTTGER. Die Anwendung des Elektrometers als Indicator beim Titriren von Säuren und Basen. ZS. f. phys. Chem. **24**, 253—301, 1897 †.

Nach der Theorie der elektrolytischen Dissociation besteht die Neutralisation einer Flüssigkeit in der Vereinigung von Wasserstoff- und Hydroxylionen zu nicht dissociirtem Wasser. Anstatt das Vorwalten der einen oder anderen Art von Ionen durch einen Indicator nachzuweisen, welcher dadurch auf die Wasserstoff- oder auf Hydroxylionen reagirt, dass er selbst diese oder jene abspaltet, ist es besser (da bei nur wenig dissociirten Säuren die Anwendung des Indicators versagt), die Aenderung der elektromotorischen Kraft zu ermitteln, welche eintritt, wenn bei einer Combination aus zwei gleichen Wasserstoffelektroden und zwei in Bezug auf die Concentration der Wasserstoffionen gleichartigen Lösungen diese Concentration durch Neutralisiren der Säure verändert wird. Wie der Verf. zeigt, wird dann, wenn die Concentration der Wasserstoff- und der Hydroxylionen nahezu gleich ist, durch eine geringe Concentrationsverminderung der ersteren ein sehr starkes Anwachsen der elektromotorischen Kraft bewirkt. Der Verfasser entwickelt seine Theorie mathematisch auf Grund der NERNST'schen Formel, beschreibt die Elektroden und die Versuchsanordnung (vergl. die Abhandlung) und stellt die Versuchsergebnisse tabellarisch und graphisch dar. Er unterscheidet: starke binäre Elektrolyte, schwache Säuren und Basen, Elektrolyte mit mehr als zwei Ionen (Gemische, mehrbasische anorganische und organische Säuren). Die Ergebnisse der Untersuchung fasst er in folgenden Sätzen zusammen:

1) Für sämmtliche mit den gebräuchlichen Indicatoren titrirbaren Säuren und Basen erweist sich die Methode als brauchbar. 2) Wenn auch die Methode in den Fällen, wo Phenolphtaleïn und Aethylorange einen deutlichen Farbenumschlag geben, diesen an Bequemlichkeit nachsteht, so hat sie doch den Vorzug, dass sie auch bei gefärbten Flüssigkeiten angewendet werden kann. 3) Säuren

und Basen, welche mit den Indicatoren nicht reagiren, können unter Umständen mit Hülfe des elektromotorischen Verfahrens mit annähernder Genauigkeit bestimmt werden. 4) Die Curven geben eine bildliche Darstellung über die Art der Abspaltung der Wasserstoffionen und können in gewissen Fällen zur Entscheidung von Fragen über die Beständigkeit der Salze in wässerigen Lösungen beitragen. 5) Der Gesammtverlauf der Titrationscurven steht in einer gewissen Beziehung zur Dissociationsconstante der betreffenden Körper. 6) Die von Arrhenius eingeführte Auffassung von Wasser als Elektrolyt erhält eine neue Stütze, insofern die darauf gegründeten Rechnungen sich der Erfahrung anschliessen. 7) Die von Ostwald aufgestellte Theorie der Gasketten erfährt durch die Versuche eine Bestätigung. *Bgr.*

Rayleigh. The electro-chemical equivalent of silver. Nature 56, 292, 1897 †.

Durch eine Bemerkung von Griffiths (Nature **56**, 259, 1897) veranlasst, weist der Verf. darauf hin, dass der von ihm im Jahre 1882 gemeinschaftlich mit Max Sidgwick bestimmte Werth für das elektrochemische Aequivalent des Silbers (0,011 179) (Phil. Trans. 1884) durch gleichzeitig ausgeführte Messungen von Kohlrausch bestätigt wurde, welcher die Zahl 0,011 183 fand. Eine Fehlerquelle bei der vom Verf. benutzten Methode könnte möglicherweise die Ausdehnung der aufgehängten Rolle durch die etwa $2^1/_2{}^0$ betragende Erwärmung bilden, welche der hindurchgesandte Strom bewirkt. Der Radius könnte aber dadurch nicht um 0,001 vergrössert worden sein. *Bgr.*

A. Coehn. Das elektrochemische Aequivalent des Kohlenstoffs. ZS. f. Elektrochem. **3**, 424—425, 1897 †.

Leitet man einen elektrischen Strom von 0,12 Amp. durch eine Reihe von Zellen mit Anoden aus gereinigter, homogener Bogenlampenkohle und Kathoden aus Platin, in denen sich als Elektrolyt verdünnte Schwefelsäure befindet, die der Reihe nach aus Mischungen von 1 Vol. concentrirter Schwefelsäure mit 1, 10, 20, 50, 100 und 500 Vol. Wasser besteht, so ist nach 10 stündigem Stromdurchgange die Flüssigkeit in der ersten Zelle noch farblos, in der letzten tiefbraun; in den mittleren zeigt die Färbung Zwischenstufen. Demnach ist der Zerfall der Kohlenanode von der Concentration des Elektrolyten abhängig, insofern als in concentrirten Lösungen ein

Zerfall ohne Bildung einer gefärbten Verbindung, in verdünnten dagegen eine immer intensivere Färbung auftritt. Der Zerfall der Kohle ist ferner von der Temperatur abhängig, insofern als er in der concentrirtesten Lösung mit steigender Temperatur zurückgeht und eine gefärbte Verbindung entsteht. Der Verf. versuchte das elektrochemische Aequivalent des Kohlenstoffs zu ermitteln, indem er den Gewichtsverlust einer Kohlenanode unter solchen Bedingungen ermittelte, unter denen nur eine Auflösung, kein Zerfall der Kohlenelektrode stattfindet. Der Elektrolyt bestand aus einer Mischung von gleichen Raumtheilen Wasser und Schwefelsäure, welche bei 100° zerlegt wurde. Die Stromstärke wurde an einem eingeschalteten Kupfervoltameter gemessen. Es ergab sich, dass die gelöste Kohlenstoffmenge ungefähr dem elektrochemischen Aequivalent 3 entspricht. Auch da, wo ein Zerfall der Kohle erfolgt, entspricht die gelöste Menge Kohlenstoff annähernd dieser Zahl, und zwar unabhängig von der Concentration des Elektrolyten. *Bgr.*

ANTON SCHRADER. Zur Elektrolyse von Gemischen. Inaug.-Diss. Berlin 1897, 24 S.†. Im Auszuge: ZS. f. Elektrochem. 3, 498—505, 1897†.

Bei der Elektrolyse eines Gemisches von Kupfersulfat und Schwefelsäure wird an der Kathode entweder Kupfer und Wasserstoff oder nur Kupfer ausgeschieden. Da nun der Strom die beiden gelösten Elektrolyte nach Maassgabe des Leitungsvermögens durchfliesst, welches sie im Gemisch besitzen, so wird durch den Strom primär Wasserstoff und Kupfer ausgeschieden, woraus dann folgt, dass ein Theil des Kupfers secundär durch den Wasserstoff ausgeschieden sein muss. Der Verf. bestimmte im zweiten Theile der Arbeit den Antheil des primär ausgeschiedenen Wasserstoffs, welcher unter verschiedenen Versuchsbedingungen zur secundären Ausscheidung des Kupfers dient, nachdem er im ersten Theile das Verhältniss x ermittelt hat, in welchem sich der Strom zwischen zwei Elektrolyten vertheilt. Unter der Annahme, dass die Ueberführungszahlen der Elektrolyte in den Gemischen den gleichen Werth haben, wie in den einfachen Lösungen, und dass die Gemische derartig verdünnt sind, dass die Ueberführungszahlen der Componenten bereits ihren constanten Grenzwerth erreicht haben, erhält er für x die beiden Werthe:

$$x = \frac{Z_1^k (1 - n_2) A_2^k}{Z_2^k (1 - n_1) A_1^k} \quad \text{und} \quad x = \frac{Z_1^a n_2 A_2^a}{Z_2^a n_1 A_1^a},$$

wo die Zahlen 1 und 2 sich auf die beiden Lösungen, die Indices

k und a auf die Kationen und Anionen beziehen, Z den Zuwachs an Ionen in dem Theile der Lösung bedeutet, in welchem sich die Kathode oder Anode befindet, n_1 und n_2 die Ueberführungszahlen der Anionen in beiden Lösungen, A^k und A^a endlich die elektrochemischen Aequivalente der Kationen resp. Anionen bezeichnen. Zur experimentellen Ermittelung des Werthes von x diente ein ᑎ∪-förmig gebogenes Glasrohr von etwa 150 ccm Inhalt, dessen aufwärts gerichteter Schenkel die Kathode, dessen abwärts gerichteter Schenkel die Anode enthielt. An letzterem, sowie an der nach unten gerichteten Biegung waren durch Hähne verschliessbare Ansatzröhren, um die Flüssigkeit nach dem Stromdurchgange getrennt herausfliessen lassen zu können. Untersucht wurde zunächst ein Gemisch der Lösungen von Chlorkalium und Jodkalium. Die aus den Versuchsergebnissen unter Zugrundelegung der zweiten Formel berechneten Werthe von x stimmen mit dem Verhältniss N_1/N_2 überein, in welchem die in 1000 ccm des Gemisches enthaltenen Grammäquivalente des Jodkaliums und Chlorkaliums zu einander stehen. Die Werthe von x werden benutzt, um die Aenderung des Dissociationsgrades in Folge des Mischens beider Lösungen zu ermitteln. Ist α_1^1 und α_2^1 der Dissociationsgrad der Componenten im Gemisch, $\lambda_{\infty 1}$ und $\lambda_{\infty 2}$ die moleculare Leitungsfähigkeit der Elektrolyte bei unendlicher Verdünnung, so leitet der Verf. die Beziehung ab $x = \frac{N_1 \alpha_1^1 \lambda_{\infty 1}}{N_2 \alpha_2^1 \lambda_{\infty 2}}$. Ist ferner α_1 und α_2 der Dissociationsgrad der einzelnen Lösungen vor der Mischung und sind k_1 und k_2 ihre specifischen Leitungsfähigkeiten ebenfalls vor der Mischung, so folgt $\frac{\alpha_1^1}{\alpha_2^1} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\, x\, \frac{k_2}{k_1}$. Ist mithin $x = \frac{k_1}{k_2}$, so tritt keine Aenderung des Dissociationsgrades ein. In den untersuchten Fällen war indess stets $x < \frac{k_1}{k_2}$, also $\frac{\alpha_1^1}{\alpha_2^1} < \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$. Demnach wurde das Verhältniss des Dissociationsgrades des Jodkaliums zu dem des Chlorkaliums beim Mischen kleiner. Auch die Werthe von α_1^1, α_2^1, α_1 und α_2 wurden ermittelt. Vor der Mischung zeigte sich das Kaliumjodid stärker dissociirt als das Kaliumchlorid; in Folge der Mischung geht der Dissociationsgrad des ersteren zurück, während derjenige des Kaliumchlorids zugenommen hat. Eine gleiche Versuchsreihe wurde mit dem Gemische von Kupfersulfat- und Schwefelsäurelösungen ausgeführt. Der Werth von x zeigt sich hier sowohl von dem Quotienten $\frac{N_1}{N_2}$, als von der Verdünnung abhängig. Bei

gleicher Verdünnung nimmt x mit steigendem $\frac{N_1}{N_2}$ zu, bei gleichem $\frac{N_1}{N_2}$ wächst x mit zunehmender Verdünnung. Ferner ist auch hier $\frac{\alpha_1^1}{\alpha_2^1} < \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$, und der Dissociationsgrad der vor der Mischung stärker dissociirten Schwefelsäurelösungen geht beim Mischen zurück, während der Dissociationsgrad der Kupfersulfatlösungen in den Gemischen einen erheblich grösseren Werth hat als vorher. — In der Absicht, die Versuche auf Gemische von Essigsäure und essigsaurem Silber auszudehnen, wurde die Ueberführungszahl der Essigsäure bestimmt. Es ergab sich, dass sich dieselbe mit zunehmender Verdünnung dem theoretischen Werthe $n = 0{,}119$ nähert, jedoch ist derselbe noch nicht erreicht, wenn die Lösung 1 g-Mol. Säure in 4 Litern enthält.

Die für x gefundenen Werthe wurden endlich dazu benutzt, in Gemischen von Kupfersulfat- und Schwefelsäurelösung den Bruchtheil σ des primär ausgeschiedenen Wasserstoffs zu ermitteln, welcher secundär zur Kupferfällung dient. Es ergab sich, dass σ bei gleicher Stromdichte nahezu gleichen Werth besitzt. Die Abhängigkeit des Werthes von σ von der Stromdichte J kann durch die Gleichung $\sigma = \frac{A}{J + B}$ dargestellt werden, in welcher A und B Constanten sind. Für hinreichend verdünnte Lösungen scheint $B = A$ zu werden, so dass die Gleichung die Form annimmt $\sigma = \frac{A}{J + A}$.

Bgr.

Ed. v. STACKELBERG. Ueber die Vertheilung des Stromes auf mehrere Ionen in einer Lösung. ZS. f. phys. Chem. 23, 493—496, 1897 †.

HITTORF hatte zur Prüfung seiner Ansicht, dass in einem Salzgemische jedes Salz einen seiner Leitungsfähigkeit proportionalen Antheil des Stromes fortführt, dass also nicht vorwiegend die „schwächer gebundenen“ Ionen zur Fortführung des Stromes benutzt werden, ein Gemisch von Kaliumchlorid und Kaliumjodid benutzt. In diesem Gemische haben nun die Ionen die gleiche Wanderungsgeschwindigkeit, und es wäre denkbar, dass dadurch nur zufällig die Vertheilung des Stromes in dem Verhältniss der Leitungsfähigkeiten $\lambda_1 : \lambda_2$ [für grössere Verdünnungen $(u + v_1) : (u + v_2)$] gegeben war, dass aber im Allgemeinen die einzelnen Ionengeschwindigkeiten, die ja in dem Gemische ihren Werth

unverändert beibehalten, als das bei der Erscheinung Maassgebende anzusehen sind. Der Verf. berechnet deshalb auf Grund der Dissociationstheorie die von der Elektricitätsmenge E in Bewegung gesetzten einzelnen Ionenmengen und gleichzeitig die Antheile der einzelnen Ionen an der Beförderung derselben Elektricitätsmenge. Er findet:

$$\Delta N_a = E \frac{N_a u_a}{\Sigma N u}; \qquad \Delta N_b = E \frac{N_b u_b}{\Sigma N u},$$

worin ΔN_a die zur Kathode gewanderte Menge des Stoffes a bezeichnet, dessen ursprüngliche Ionenmenge durch N_a gegeben ist; u_a ist seine Geschwindigkeit. ΔN_b, N_b und u_b sind die entsprechenden Grössen des Körpers b. *Bgr.*

D. Tommasi. Bemerkung über die Elektrolyse des Wassers mit geringerer elektromotorischer Kraft als 1,5 Volt. Mon. scient. (4) 11, 344—345. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 1113†.

Die zur Zersetzung des Wassers nothwendige elektromotorische Kraft berechnet sich aus der Bildungswärme desselben (69 Cal.) zu etwa 1,47 Volt. Im Widerspruche hierzu scheint die Zersetzung des Wassers durch geringere elektromotorische Kräfte (1 Volt und weniger) zu stehen. Es erklärt sich dies daraus, dass diese schwächeren Ströme keine eigentliche Zersetzung, sondern nur eine Trennung der Elemente der dissociirten Wassermolecüle bewirken, für welche der Verf. den Namen Pseudoelektrolyse vorschlägt. *Bgr.*

H. Rigollot. Recherches expérimentales sur les actinomètres électro-chimiques. Journ. de phys. (3) 6, 520—525, 1897†. Resumé d'un thèse de Doctorat ès sciences physiques, contenue devant la Faculté des Sciences de Lyon. Ann. de l'Univ. Lyon. gr. 8°. 138 S. Mai 1897.

Der Verf. hat die von E. Becquerel (1839) entdeckte Thatsache, dass zwischen zwei gleichen, in einem Elektrolyten befindlichen Metallplatten eine Potentialdifferenz auftritt, wenn eine der Platten belichtet wird, während die andere dunkel bleibt, einer allgemeineren Untersuchung unterworfen, wobei das Licht verschiedener Lichtquellen (Gaslicht, elektrisches Licht, Sonnenlicht, die letzteren beiden spectroskopisch zerlegt) und Platten aus Kupfer, welche mit dem Oxyd, Sulfür, Fluorür, dem Chlorür, Bromür oder Jodür dieses Metalles bedeckt waren, angewendet wurden, oder auch Platten aus Zinn mit dem Ueberzuge der Sauerstoff- oder Schwefelverbindung, oder endlich Silberplatten mit einem Ueberzuge von Silbersulfid.

Die Platten waren 0,5 mm dick und 8 bis 10 cm lang; sie waren auf der einen Seite sensibilisirt, auf der anderen mit Paraffin oder Firniss überzogen. Zwei derselben befanden sich in einer geschwärzten Glasröhre, die den Elektrolyten (1 proc. Lösung eines Alkalisalzes) enthielt. In einer Breite von 5 mm war die Glasröhre durchsichtig gemacht, so dass ein Lichtstrahl eindringen konnte. Sind die Platten gleich, so besteht zwischen ihnen anfangs eine sehr geringe Potentialdifferenz; ist die eine gebeizt, die andere sensibilisirt, so ist zwischen ihnen eine nicht unbeträchtliche Potentialdifferenz vorhanden. In beiden Fällen entsteht aber durch eine gewisse Belichtung ein bestimmter Zuwachs der elektromotorischen Kraft. Die Grösse desselben hängt bei derselben Verbindung von dem Zustande ab, in welchem sie sich befindet. Bei oxydirten Kupferplatten schwankt sie z. B. für dieselbe Belichtung zwischen 5 und 200.10^{-5} Volt, je nach dem Grade der Oxydation. Temperaturerhöhung vermindert in jedem Falle das Wachsthum der elektromotorischen Kraft. Jedes Aktinometer besitzt für Strahlen von ganz bestimmter Wellenlänge ein ausgesprochenes Maximum, dessen Werth (aber nicht die Lage) von dem Zustande der Platte abhängt. Dieses Maximum kann in allen Theilen des Spectrums, vom Ultraroth (Silbersulfid) bis zum Ultraviolett (Kupferfluorür), liegen. Bei allen diesen Phänomenen handelt es sich nicht um Wärmewirkungen. Werden die Platten zuvor in die verdünnte Lösung einer zum Sensibilisiren photographischer Platten dienenden Verbindung getaucht, so wird ihre Sensibilität besonders für Strahlen von bestimmter Wellenlänge gesteigert. Der Verfasser verwendete Formylviolett, Methylviolett, Wasserblau, Cyanin, Malachitgrün, Brillantgrün, Melanitgelb, Safranin, Eosin und Erythrosin. Die Vermehrung der Sensibilität hängt nicht von dem Elektrolyten, sondern nur von der färbenden Schicht ab, derart, dass derselbe Sensibilisator das Aktinometer auf denselben Grad von Sensibilität bringt, welchen Werth dieselbe auch anfänglich besass. So wurde durch Malachitgrün die elektromotorische Kraft, die bei einer Anzahl von Aktinometern zwischen 5 und 200.10^{-5} Volt schwankte, auf den gemeinsamen Werth von 300.10^{-5} Volt gesteigert. Auch die Lage des Maximums der elektromotorischen Kraft im Spectrum hängt nur von der Natur des Sensibilisators und nicht von der darunter liegenden Kupferverbindung ab; sie fällt jedoch nicht mit den Strahlen zusammen, welche von dem Sensibilisator am stärksten absorbirt werden, sondern mit Strahlen von etwas grösserer Wellenlänge.

Ordnet man die untersuchten Aktinometer nach den Wellenlängen, für welche sie die grösste elektromotorische Kraft besitzen, so erhält man folgende Zusammenstellung:

Wellenlänge	Aktinometer
$\lambda = 1{,}04\,\mu$	Silbersulfid
660	Zinnsulfür
657	Kupferverbindungen mit Malachitgrün gefärbt
622	" " Methylviolett "
620	" " Cyanin "
614	" " Formylviolett "
588	" " Wasserblau "
570	Kupferbromür
560	Kupferverbindungen mit Safranin gefärbt
554	" " Eosin "
540	Kupferchlorür
472	Kupferoxyd
464	Kupfersulfür
460	Zinnoxyd
410	Kupferjodür
Ultraviolett	Kupferfluorür.

Die von der Belichtung herrührende elektromotorische Kraft hört bei allen diesen Aktinometern momentan auf, sobald die Belichtung nicht mehr stattfindet. Der Verf. schlägt noch einige praktische Anwendungen vor, welche diese Aktinometer finden können. Wegen derselben muss auf die Abhandlung verwiesen werden. *Bgr.*

JEAN PERRIN. Application des rayons de RÖNTGEN à la mesure des forces électromotrices de contact. C. R. **124**, 496—498, 1897†.

Von zwei parallelen Platten aus den Metallen P und P' ist die eine mit der Nadel, die andere mit dem Käfig eines Elektrometers verbunden, welches seinerseits mit dem Mittelpunkte einer Batterie in Verbindung steht, deren beide Pole mit den zwei Quadrantenpaaren in Verbindung gesetzt sind. Die beiden Metallplatten können durch eine metallene Brücke mit einander verbunden oder von einander getrennt werden. Nach der Trennung sind die einander zugekehrten Flächen unter dem Einflusse der Berührungselektricität entgegengesetzt geladen. Schickt man nun in den Raum zwischen P und P' Röntgenstrahlen, welche die Platten selbst nicht treffen, so werden die Kraftlinien daselbst in Folge der Ionisirung des Gases bis zur völligen Vernichtung der elektrischen Ladung der Platten zerstört. Aus der veränderten Stellung der Nadel kann man dann die Veränderung ihres Potentials bestimmen, und diese

Veränderung ist gleich der ursprünglich zwischen den Platten vorhandenen Potentialdifferenz. Mittelst eines Elektrometers, welches für 1 Volt einen Ausschlag von 50 mm gab, ermittelte der Verf. die Potentialdifferenz zwischen Iridium und den nachstehenden Metallen:

Platin	Palladium	Kupfer	Zink	Aluminium
— 0,02	+ 0,01	+ 0,18	+ 1,06	+ 1,33 Volt.

Verbindet man die beiden Platten leitend und schaltet ein Galvanometer ein, so entsteht beim Durchgange der Röntgenstrahlen ein galvanischer Strom. Die Stärke desselben betrug bei Anwendung von zwölf Plattenpaaren aus Zink und Kupfer von 100 qcm Oberfläche, die einige Millimeter von einander entfernt waren, bei Einschaltung eines Thomson'schen Galvanometers 7.10^{-9} Amp. Ein Polarisationsstrom konnte indess selbst bei noch längerem Durchgange der Strahlen nicht nachgewiesen werden. Die Energie des Stromes rührt wahrscheinlich von der chemischen Reaction der Metalle auf die ionisirten Gase her. *Bgr.*

Th. W. Richards. On the temperature coëfficient of the potential of the calomel electrode with several different supernatant electrolytes. Proc. Amer. Acad. 23, 3—20, 1897†. ZS. f. phys. Chem. 24, 39—54, 1897†.

Die Untersuchung hatte den Zweck, die Gründe für die Abweichungen aufzusuchen, welche Gockel bei der Bestimmung des Temperaturcoëfficienten von Calomel-Elektrolyten mit verschiedenen gelösten Elektrolyten (Zink-, Cadmium-, Baryum-, Strontium- und Natriumchlorid in $^1/_2$-normalen Lösungen) erhielt, für welche Fälle sich die Gibbs-Helmholtz'sche Formel nicht anwenden lässt. Der Verf. erhielt die folgenden Versuchsergebnisse:

1. Der Temperaturcoëfficient des Potentials der Calomelelektrode wächst mit der Verdünnung des Elektrolyten.

2. Das Kation beeinflusst das Ergebniss durch Abänderung des Dissociationsgrades des gelösten Chlorids.

3. Beide Wirkungen können annähernd auf Grund einer logarithmischen Formel berechnet werden, die auf die Nernst'sche Hypothese begründet ist.

4. Die Genauigkeit der Ergebnisse ist indessen mindestens durch einen modificirenden Einfluss beeinträchtigt, nämlich die Zersetzung des Quecksilberchlorürs in Quecksilberchlorid und Metall ($2\,HgCl = HgCl_2 + Hg$).

5. Diese Nebenreaction ist die Ursache einer geringen Unbeständigkeit der „Normalelektrode“.

6. Die „Decinormalelektrode“ ist weit gleichförmiger in ihrem Verhalten als die normale und wäre daher für viele Zwecke ein besseres Hülfsmittel bei der Messung von Potentialunterschieden.

7. Chlorwasserstoffsäure und Chlorammonium verhalten sich unregelmässig. *Bgr.*

A. Gockel. Bemerkungen zu einem Aufsatze des Herrn Th. W. Richards: Ueber den Temperaturcoëfficienten des Potentials der Calomelelektrode mit verschiedenen gelösten Elektrolyten. ZS. f. phys. Chem. **24**, 703—704, 1897.

In Erwiderung auf eine Bemerkung, welche Th. W. Richards in seiner Abhandlung (siehe voriges Referat) gemacht hat, giebt der Verfasser zu, dass seine ersten Bestimmungen über diesen Gegenstand (Wied. Ann. **24**, 618, 1885; diese Ber. **41** [2], 715, 1885) zum Theil fehlerhaft gewesen sind, dass er sie aber selbst richtig gestellt hat (Wied. Ann. **50**, 696, 1893; diese Ber. **49** [2], 692, 1893). Eine grosse Zahl der von Richards gefundenen Resultate finden sich bereits in der zuletzt citirten Arbeit. *Bgr.*

W. Nernst. Zwei einfache elektrolytische Versuche. ZS. f. Elektrochem. **3**, 308—309, 1896 †.

Ein U-förmiges Rohr, dessen Schenkel durch Korke verschlossen sind, durch welche die Elektroden hindurchgehen, trägt an seiner Biegung ein Trichterrohr (ähnlich wie beim Hofmann’schen Wasserzersetzungapparate), welches mit einem Hahne versehen ist. Dieses füllt man mit einer mit etwas Harnstoff versetzten Lösung von Kaliumpermanganat, die man durch Oeffnen des Hahnes in den oberhalb desselben befindlichen (capillaren) Theil des Trichterrohres treten lässt, bis sie die Biegung erreicht. In das U-Rohr giebt man dann etwa bis zur Hälfte eine 0,003 normale Lösung von Kaliumnitrat, welcher man die Kaliumpermanganatlösung äquivalent gemacht hat. Dann öffnet man den Hahn und lässt die Lösung von Kaliumpermanganat langsam von unten her aufsteigen. Da sie durch den Harnstoff specifisch schwerer geworden ist, so entstehen zwei scharfe Trennungsflächen, die sich nicht verwischen. Elektrolysirt man mit 70 Volt, so bewegen sich die Trennungsflächen mit einer Geschwindigkeit von 1,5 mm pro Minute gegen einander. Man kann auch bei bekannter Spannung die Ionengeschwindigkeit im abso-

luten Maasse direct bestimmen und mit dem aus dem KOHLRAUSCH'schen Gesetze berechneten Werthe vergleichen.

Ein Rohr von 18 cm Länge und 2 cm Durchmesser ist unten verjüngt und oben durch einen Kork mit eingesetztem, zu einer Spitze ausgezogenem Trichter verschlossen. Die verjüngte Stelle ist aufwärts und dann heberartig abwärts gebogen. Durch den Kork geht ausserdem eine als Anode dienende weite Spirale aus Platindraht, die so angeordnet ist, dass ein aus dem Trichter ausfliessender Quecksilberstrahl die Axe bildet. In das Quecksilber im Trichter taucht ein zweiter Platindraht, der die Kathode bildet. Der untere Theil der Röhre enthält etwas Quecksilber, darüber befindet sich eine Schicht Chloroform, darüber eine wässerige Lösung von Kalium- oder Natriumhydroxyd, Kalium- oder Natriumchlorid etc. Lässt man nun einen zusammenhängenden Quecksilberstrahl aus dem Trichter fliessen und leitet gleichzeitig einen Strom von 4 bis 8 Volt durch die Apparate, so erhält man ein continuirlich abfliessendes Quecksilberamalgam, welches beim Uebergiessen mit Wasser eine stürmische Wasserstoffentwickelung zeigt. *Bgr.*

F. RICHARZ und W. ZIEGLER. Messung der Temperatur von Elektrolyten an der Oberfläche sehr kleiner Elektroden. Wied. Ann. **63**, 261—267, 1897†.

Im Anschluss an frühere Mittheilungen des einen der Verff. (diese Ber. **46** [2], 631, 1890; **48** [2], 583, 1892) wird in der vorliegenden Abhandlung über Versuche berichtet, durch welche der Nachweis erbracht wurde, dass im Inneren einer kleinen, in Eis befindlichen Zersetzungszelle beim Stromdurchgange die Temperatur an den Elektroden bis zum Siedepunkte des Elektrolyten steigen kann, wenn kleine Elektroden angewendet werden. Die Zersetzungszelle bestand aus einem von Eis umgebenen Reagensglase von 24 mm Durchmesser, als Elektrolyt dienten 20 proc. Schwefelsäure oder 20 proc. Salpetersäure; die eine Elektrode war ein die Innenwand des Reagensglases bedeckendes Platinblech, die andere ein Platindraht von 0,35 oder 0,1 mm Dicke, welcher an einer Stelle mit einer dünnen Glascapillare bedeckt war, an welche die Drähte des aus Platin und Platiniridium bestehenden Thermoelementes angelegt wurden, da sich zeigte, dass beim Anlegen unmittelbar an den Elektrodendraht ein Theil des Stromes durch das Thermoelement abgezweigt wurde. Aus den Beobachtungen geht hervor, dass die vom Verf. früher beobachtete, dem LEIDENFROST'schen Phänomen

vergleichbare Erscheinung stets eintritt, wenn die Temperatur unmittelbar am Drahte nahezu den Siedepunkt des Elektrolyten erreicht hat, so dass also die Erscheinung ohne Frage durch das Sieden der Flüssigkeit am Drahte hervorgebracht wird.

Die mathematische Entwickelung der Temperaturvertheilung im Inneren des Elektrolyten führt zu der folgenden Formel, welche die im Abstande r von der Axe des Drahtes vorhandene Temperatur ϑ angiebt:

$$\vartheta = \vartheta_R + \alpha^2 i^2 \left\{ log^2 \frac{R}{A} - log^2 \frac{r}{A} \right\}.$$

In der Formel bezeichnet R den Abstand der Mantelelektrode, i die Stromstärke, A eine Integrationsconstante und endlich ist $\alpha^2 = \frac{1}{8\pi^2 h^2 \lambda \varkappa}$, wenn h die Länge des Elektrodendrahtes, λ die elektrolytische Leitungsfähigkeit und $\varkappa$ die Wärmeleitungsfähigkeit des Elektrolyten bezeichnet. Die Formel wurde dadurch geprüft, dass die in einem Abstande von 6 mm vorhandene Temperatur gemessen und nach der Formel berechnet wurde. Die beobachteten Werthe wurden dabei stets kleiner gefunden, als die berechneten, was sich daraus erklärt, dass $\varkappa$ nicht constant ist, sondern sich mit dem Werthe von r ändert. Führt man $\varkappa = \frac{\beta}{r}$ ein, wo β eine Constante ist, so giebt die Formel

$$\vartheta = \vartheta_R + \gamma^2 i^2 \left\{ R\left(log \frac{R}{A} - 1\right) - \varkappa\left(log \frac{r}{A} - 1\right)\right\}$$

den Verlauf der Temperatur als Function von r ziemlich genau wieder.

Der Verf. berechnet ferner die Veränderung, welche der wahre Widerstand $\mathfrak{w}$ solcher Zellen in Folge der Temperaturänderungen im Elektrolyten bei der Veränderung der Stromstärke erfährt (Wied. Ann. 47, 575, 1892). Es ergiebt sich eine starke Abnahme von $\mathfrak{w}$ mit steigender Stromstärke. Daraus kann dann der Fehler berechnet werden, welcher bei der Bestimmung der galvanischen Polarisation unter der Voraussetzung eines constanten Widerstandes im Elektrolyten gemacht wird. Derselbe kann bis 2,06 Volt betragen, um welchen Betrag die unter der gemachten Annahme ausgeführten Bestimmungen der Polarisation zu gross sein würden. *Bgr.*

W. G. Mixter. On electrosynthesis. Sill. Journ. (4) 4, 51—62, 1897†.

Gemische von Sauerstoff mit Wasserstoff, Kohlenoxyd, Methan, Aethylen, Acetylen und Aethan wurden bei verschiedenen niederen

Drucken der Glimmentladung ausgesetzt, und es wurde die Menge der sich verbindenden Gase gemessen. Es ergiebt sich, dass ein und derselbe Strom verschiedene Mengen der verschiedenen Gasgemische oxydirt. Die Oxydation kommt direct zu Stande, ohne dass vorher Ozon entsteht; der Verf. schliesst daraus, dass sich nicht die Ionen umsetzen, sondern dass die Elektrosynthese im Glimmlichte derjenigen im Sonnenlichte analog ist, durch welche ebenfalls Verbindungen weit unterhalb von Temperaturen zu Stande kommen, bei denen die Gase dissociiren. *Bgr.*

F. VOGEL. Reactionen der Kohle bei der Elektrolyse. ZS. f. angew. Chem. 1897, 18—20. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 314†. [ZS. f. Elektrochem. 4, 123, 1897†.

Der Verf. behandelt in einem Vortrage kurz die Synthesen organischer Substanzen, welche die Kohle als Elektrode bei der Elektrolyse veranlasst. BERTHELOT und TOMMASI haben festgestellt, dass die Kohle als Kathode in der Form von Retortengraphit in galvanischen Ketten ziemlich complicirte organische Verbindungen bildet. Die Vorgänge an Kohlenanoden sind von BARTOLI und PAPASOGLI untersucht worden; nach denselben entsteht bei der Elektrolyse von Kali- oder Natronlauge an der Kohlenanode Mellithsäure und Hydromellithsäure in Lösung, während der Bodenschlamm Mellogen enthält. Aehnliches zeigt sich bei der Elektrolyse von organischen Substanzen, wie Glycerin und Phenol. Mineralsäuren ergaben auch Graphitsäure. Auch bei der Elektrolyse der Alkalichloride, welche primär an der Anode Chlor liefern, entstehen Mellogen und Graphitsäure. Weiter erwähnt der Verf. die Versuche der genannten Forscher mit Flusssäure, Phosphorsäure, Kaliumantimoniat u. s. w., sowie die Versuche, direct aus der kalten Verbrennung der Kohle elektromotorische Kraft zu gewinnen. Der an der Anode auftretende äusserst reactionsfähige Sauerstoff oxydirt jedenfalls nicht die Kohle zu Kohlendioxyd, vielmehr treten complicirte Reactionen ein, so dass die Aussichten, im hydroelektrischen Elemente die Kohle vollständig zu Kohlendioxyd zu verbrennen, sehr gering sind. *Bgr.*

F. HURTER u. B. ZAHORSKI. Wirksamkeit einer elektrolytischen Zelle. Journ. Soc. Chem. Ind. 16, 96—107. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 730—731†.

Die Untersuchungen der Verff. bezweckten, die Möglichkeit der Berechnung des Nutzeffectes der Elektrolyse namentlich von

Alkalichloriden zu geben. Der Nutzeffect ist proportional der elektromotorischen Kraft der Polarisation, umgekehrt proportional der angewandten Spannung und proportional einer Constanten, welche die Verff. für einzelne Fälle bestimmt haben. Unter der Annahme, dass sich der elektrische Strom zwischen mehreren, in einer Lösung vorhandenen Elektrolyten im Verhältniss der Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen vertheilt, werden Formeln aufgestellt, nach welchen diese Vertheilung, sowie die Wirksamkeit des Stromes in concentrirten Lösungen berechnet werden kann. Experimentell wurde die Wirksamkeit an Lösungen bestimmt, welche Kaliumchlorid und Kaliumhydroxyd in wechselnden Mengen enthalten; die Resultate wurden graphisch und in Tabellen mit den berechneten Werthen verglichen. Die beiden Curven fallen nicht zusammen, vielmehr scheint der Strom das Kaliumhydroxyd leichter zu zersetzen, als sich nach der Leitungsfähigkeit erwarten liess, so dass die theoretischen Stromausbeuten nur Grenzwerthe darstellen, die experimentell noch nicht erreicht sind. — Die Leitungsfähigkeit der Gemische von Natriumchlorid und Natriumhydroxyd ist nahezu das arithmetische Mittel aus den Leitungsfähigkeiten der Bestandtheile. Enthält der Raum an der Kathode nur Natriumhydroxyd, so ist die Wirksamkeit des Stromes nur klein und kleiner als die berechnete. Weit besser ist die Stromausbeute, wenn im Kathodenraume Natriumcarbonat statt des Hydroxyds entsteht, welches Resultat sich sowohl experimentell als theoretisch ergiebt. An der Kathode entstehen höchstens 20 Proc. des Aetznatrons, die übrigen 80 Proc. dagegen an der Anode in der Nähe der Berührungsstelle mit der Kathodenflüssigkeit. Je näher diese Berührungsstelle der Kathode gebracht wird, um so günstiger ist die Ausbeute. — Man kann berechnen, welche Concentration des Aetznatrons erlangt werden kann, wenn eine bestimmte Stromausbeute erhalten werden soll. Die sehr umfangreichen experimentellen Untersuchungen und theoretischen Erwägungen ergeben, dass die Vertheilung des Stromes zwischen mehreren Elektrolyten noch genauer ermittelt werden muss, bevor die Stromausbeute genau berechnet werden kann. Schon jetzt lässt sich ein Grenzwerth der Stromausbeute berechnen, welcher praktisch nicht überschritten werden kann. Auf Grund der Wanderungsgeschwindigkeiten lässt sich die Ursache angeben, weshalb die Elektrolyse von Kaliumchlorid technisch leichter ist, als die von Natriumchlorid, weshalb Kaliumchlorat leichter gebildet wird, als Natriumchlorat, warum eine Zelle, die an beiden Elektroden Natriumchlorid enthält, besser arbeitet als eine, die an der Kathode Natrium-

hydroxyd enthält, und warum Natriumcarbonat mit besserer Stromausbeute gewonnen wird als Natriumhydroxyd. *Bgr.*

A. KOCH. Elektrolytischer Apparat zur Zersetzung von Salzlösungen unter Benutzung einer Quecksilberkathode. Elektrochem. ZS. 4, 30—32, 1897. [Beibl. 21, 595—596, 1897†.

Der Apparat soll dazu dienen, die bei der Elektrolyse einer Salzlösung unter Anwendung einer Quecksilberkathode auf der Oberfläche der letzteren entstehende Amalgamschicht continuirlich zu entfernen. Zu diesem Zwecke ist ein mechanisch bewegter Schieber von eigenthümlicher Gestalt construirt, welcher nicht nur das Amalgam, sondern auch das von der Kohlenanode etwa abfallende Kohlenpulver direct aus dem Elektrolysirungsraume herausschafft, wobei zugleich Vorkehrungen getroffen sind, damit der von Verunreinigungen der Salzlösungen herrührende Schlamm sich in Absonderungsräumen ansammelt, aus denen er periodisch entfernt wird. *Bgr.*

HARRY WEHRLIN. Laboratoriumsapparat für Elektrolyse mit ruhendem und circulirendem Elektrolyten. ZS. f. Elektrochem. 3, 450—453, 1897†.

Die Zersetzungszelle wird aus einem Ringe aus Glas, Porcellan, Ebonit, Celluloid u. dergl. gebildet, der durch die als Elektroden dienenden kreisrunden Metallbleche verschlossen wird. Letztere ruhen auf je einer quadratischen Spiegelglasplatte, die beide in zwei Holzbretter versenkt sind. Durch Anpressen derselben mittels Schrauben, dazwischen gelegte Kautschukringe u. s. w. erzielt man die Dichtung der Zelle. Als sicheres Dichtungsmittel empfiehlt der Verf. Paragummilösung (Lösung von unvulcanisirtem Kautschuk in Schwefelkohlenstoff oder Benzin). In die cylindrische Wandung des Ringes sind ein Zu- und ein Abführungsrohr für den Elektrolyten, sowie ein Gasabführungsrohr und ein Thermometer eingeschliffen. Bei Benutzung eines Diaphragmas presst man zwei solcher Ringe, zwischen denen sich das Diaphragma befindet, auf einander. Bringt man ausserhalb jeder Elektrode der einfachen Zersetzungszelle noch einen Ring an, so dass drei Räume entstehen, so kann man durch die beiden äusseren abgekühlte Chlorcalciumlösung circuliren lassen, und so eine intensive Kühlung des Elektrolyten bewirken. Auch zur Elektrolyse bei ruhendem Elektrolyten ohne Anwendung eines Diaphragmas, gleichzeitiger Trennung von Anoden- und Kathodenflüssigkeit und getrennter Gasabfuhr, sowie zur Elektrolyse mit ver-

schiedener Stromdichte an Anode und Kathode lässt sich der Apparat durch Anbringung einfacher Modificationen benutzen. *Bgr.*

A. Lessing. Neue Kohleelektrode. ZS. f. Elektrochem. 3, 388—389, 1897†.

Dieselbe soll bei der Elektrolyse von Alkalisalzen verwendet werden. Sie zeichnet sich durch grosse Härte aus, so dass sie Glas ritzt, und zeigt auf der Bruchfläche krystallinische Structur. Bei ihrer Herstellung war man bemüht, die Poren auf der Oberfläche zu schliessen, so dass im Inneren keine zerstörende Einwirkung durch das abgeschiedene Anion hervorgebracht werden kann. *Bgr.*

C. Höpfner. Elektroden und Diaphragmen. ZS. f. Elektrochem. 3, 407—408, 1897†. D. R.-P. Nr. 90636 vom 30. März 1893.

Kohlenstücke in beliebiger Grösse werden durch eine Kittmasse aus nicht leitendem Materiale (Asphalt, Pech, Celluloid, Paraffin etc.) wasserdicht zu einer Platte verkittet oder auf einer Unterlagsplatte bürstenartig verbunden. Die einzelnen Stücke dieser Elektrode sind mithin ganz oder theilweise von einander isolirt. Einige von diesen Elektroden werden nun auf der einen Seite dadurch leitend gemacht, dass man sie nach dem Einreiben mit Graphit galvanoplastisch mit Metall überzieht; zwei derartige Platten werden möglichst wasserdicht in verticaler Stellung in die Zersetzungszelle eingesetzt und mit den beiden Polen der Stromquelle verbunden. Die Zersetzungszelle ist durch parallele, verticale Membranen in eine Anzahl von Kammern geschieden, in deren jede je eine Kohlenplatte ohne Metallüberzug kommt, die sich dann auf der einen Seite als Anode, auf der anderen als Kathode verhält. Die Vortheile dieser Einrichtung sind folgende: „1) Man erhält bei einem Bade mit n Elektroden $n - 1$ elektrisch gleichwerthige Zellen, bei denen alle Spannungsverluste durch Leitungswiderstand der Kohlen oder der sonst erforderlichen Metallverbindungen wegfallen. 2) Die Stromstärke ist auf alle Elektroden gleichmässig vertheilt. 3) Es tritt nahezu kein Stromverlust durch schlechte Contacte ein. 4) Die Construction der Bäder wird, da Leitungsschienen und Contacte wegfallen, wesentlich vereinfacht. 5) Die Anwendung hochgespannter Ströme ist möglich. 6) Die Elektroden sind weit billiger, als die aus grossen Kohlenplatten hergestellten.“ *Bgr.*

H. PAULI u. L. PINCUSSOHN. Eine neue Form von Diaphragma zur Elektrolyse. Chem.-Ztg. 21, 1048—1049. [Chem. Centralbl. 1898, 1, 163—164 †.

Statt der hohen porösen Thonzelle wendet der Verf. eine niedrige Form an, deren Rand mit einem Wulste versehen ist. In diesem befinden sich vier Löcher, in welche Stäbe gesteckt werden können, so dass man die Zelle frei im Elektrolyten aufhängen kann. Bei dieser Zelle wirkt hauptsächlich der Boden, welcher eine grosse Flächenausdehnung besitzt, als durchlässige Membran. Die Zelle gestattet, auf bequeme Art die Elektrodenplatten parallel zu stellen; auch kann man an Stelle von Bechergläsern Krystallisirschalen verwenden. *Bgr.*

F. FOERSTER. Ueber das Kupfervoltameter. ZS. f. Elektrochem. 3, 479—482, 493—497, 1897 †.

Der Verf. theilt zunächst die hauptsächlichsten Ergebnisse der von ihm in Gemeinschaft mit O. SEIDEL ausgeführten Untersuchung mit (vergl. Referat S. 638). Da die Anwendung des Kupfervoltameters auf der Voraussetzung beruht, dass durch eine gewisse hindurchgegangene Elektricitätsmenge eine genau entsprechende Anzahl von Cupriionen entladen werden, so wird man seine Fehler dadurch am meisten vermindern, dass man möglichst die Entstehung von Cuproionen verhindert. Dies geschieht durch Anwendung einer concentrirten Kupfervitriollösung, wobei die Stromdichte jedoch nicht weit unter 0,5 Amp. pro Quadratdecimeter heruntergehen darf; ferner durch völliges Eintauchen der Kupferelektroden, von denen nur der aus Platin bestehende Zuleitungsdraht aus der Flüssigkeit hervorragen soll. Bei Luftzutritt nämlich werden in saurer Lösung die vorhandenen Cuproionen beständig in Cupriionen nach der Gleichung:

$$2\overset{+}{\mathrm{Cu}} + 2\overset{+}{\mathrm{H}} + 2\overline{\mathrm{S}}\overline{\mathrm{O}}_4 + \mathrm{O} = 2\overset{++}{\mathrm{Cu}} + 2\overline{\mathrm{S}}\overline{\mathrm{O}}_4 + \mathrm{H_2O}$$

übergeführt (in neutraler Lösung entsteht basisches Cuprisulfat), so dass die Lösung nie an Cuproionen gesättigt wird. Ferner soll die Kupfersulfatlösung angesäuert sein, weil freie Säure die Bildung von Cuproionen beeinträchtigt und weil in neutraler Lösung Cuprosulfat unter Abscheidung von Cuprooxyd hydrolytisch gespalten wird; auch wird der Widerstand der Lösung durch die freie Säure vermindert. Am besten ist eine in Bezug auf den Kupfervitriol sowohl als auf die freie Schwefelsäure normale Lösung (125 g krystallisirter Kupfervitriol und 50 g concentrirte Schwefelsäure im

Liter). Die Löslichkeit des Kupfers im Kupfervitriol bei Gegenwart von Luft wird durch die Anwesenheit freier Säure nicht wesentlich erhöht (entgegen der Angabe von Vanni, diese Ber. 47 [2], 569, 1891). Der von Oettel empfohlene Zusatz von Alkohol ist bei Anwendung von Kupferelektroden namentlich bei niederen Stromdichten bis zu 0,4 Amp. pro Quadratdecimeter empfehlenswerth, bei Stromdichten von 0,01 bis 0,006 Amp. beträgt der Fehler 0,5 Proc.; die Wirkung des Alkohols besteht wahrscheinlich in einer Verminderung der Cuproionen, während die Concentration des Kupfersulfats ungeändert bleibt. Um auch bei geringen Strommengen den Fehler möglichst herabzumindern, arbeitet man bei Luftabschluss. Der Verf. beschreibt eine Versuchsanordnung, bei welcher ein Strom luftfreien Wasserstoffs durch das Voltameter geleitet wird. Die zwischen den beiden Anoden befindliche Kathode wird von wechselnder Grösse hergestellt, damit die Stromdichte nicht zu stark verändert wird. Der Elektrolyt ist in diesem Falle alkoholfrei. Um ein Abscheiden des Kupfers im pulverigen Zustande zu verhindern, darf man andererseits bei einem in Bezug auf Kupfersulfat und freie Schwefelsäure normalen Elektrolyten die Stromdichte nicht über 2 Amp. pro Quadratdecimeter steigern. *Bgr.*

E. Villari. Sullo stato elettrico dei prodotti elettrolitici dell' acqua e sulla condensazione dei vapori d'acqua per le scintille. Rend. di Napoli (3a) 3, 108—110, 1897†.

Verdünnte Schwefelsäure vom spec. Gew. 1,20 wurde zwischen Platinelektroden (12 × 2 cm) durch einen Strom von 40 bis 42 Amp. zerlegt. Die Gase wurden jedes für sich unter einer Glasglocke gesammelt, worauf man sie trocken oder feucht durch einen Hahn gegen die Kugel eines Goldblattelektroskops ausströmen liess. Es wurde dann die Zeit bestimmt, während welcher die Goldblättchen um $^1/_2{}^0$ zurückgingen, wenn sie von dem Gasstrome umgeben waren oder nicht. Das Trocknen der Gase geschah durch Chlorcalcium oder durch Schwefelsäure, konnte aber bei der Lebhaftigkeit der Gasentwickelung niemals vollkommen sein, so dass beim Ausströmen der Gase stets eine Nebelbildung beobachtet wurde. Eine saure Reaction wurde an dem Nebel jedoch nicht wahrgenommen. Die Versuche zeigten, dass sowohl der Sauerstoff, wie der Wasserstoff positiv geladen ist, weil beide Gase die negative Ladung des Elektroskops vermindern. Die positive Ladung ist schwächer, wenn die Gase durch die Trockenröhren hindurchgegangen sind. — Beim Durchschlagen des elektrischen Funkens durch einen Strom von

Wasserdampf findet eine Verdichtung des Wasserdampfes statt; dasselbe geschieht unter der Wirkung der stillen Entladung, wenn Wasserdampf durch eine Ozonröhre strömt. Lässt man dagegen durch die Ozonröhre einen Strom eines der bei der Elektrolyse von Schwefelsäure entstandenen feuchten Gase hindurchgehen, so verschwindet die Nebelbildung fast gänzlich, sobald die stille Entladung beginnt. *Bgr.*

H. PAULI. Ueber „Nitrogurete". ZS. f. Elektrochem. 4, 137—139, 1897†.

Diesen Namen gab W. R. GROVE dem an der Kathode sich abscheidenden Producte, wenn der Strom durch eine gesättigte Lösung von Ammoniumchlorid geht, wobei als Anode Zink, Cadmium oder Kupfer, als Kathode ein Platindraht verwendet wurde. Er hält die an der Kathode entstehenden Substanzen für Verbindungen des Anodenmetalles mit Ammonium oder für Stickstoffmetalle, welche durch Wasserstoff schwammig aufgetrieben sind. Der Verf. hat den Versuch unter Anwendung einer Anode aus Zink wiederholt und gefunden, dass es sich hierbei nur um metallisches Zink handelt, welches durch occludirte Gase schwammig aufgetrieben ist. Das specifische Gewicht desselben nimmt mit steigender Stromdichte an der Kathode ab bis zu einem Minimalwerthe von etwa 4, der bei $D_{100} = 8$ bis 10 Amp. erreicht wird, von da ab nimmt das specifische Gewicht wieder zu. Für Kupferanoden liegt eine Untersuchung von ASLANOGLOU (Chem. News 64, 313, 1891) vor, nach welcher das vermeintliche Kupfernitroguret aus Kupfer und Cuprooxyd besteht; sein spec. Gew. ist 5,5 bis 6,1. — Bei der Elektrolyse von Ammoniumnitrat unter Anwendung einer Anode aus Silber und einem Platinblech als Kathode entsteht anfangs an der letzteren Silberoxyd, dann bei geringen Stromdichten reines, weisses, glänzendes, bei grösseren Stromdichten schwärzliches, sammetartiges, metallisches Silber, welches bei zunehmender Concentration des Elektrolyten in die weisse, krystallinische Modification übergeht. *Bgr.*

A. MIOLATI e U. ALVISI. Sopra il comportamento elettrolitico di alcuni fluosali e fluossisali complessi. Rend. Lincei (5) 6, 376—381, 1897†.

Die Arbeit ist ein Beitrag zu der von A. WERNER zur Erklärung der Constitution der Kobalt-Ammoniak-Verbindungen, der Doppelsalze u. s. w. aufgestellten Theorie, nach welcher die Coordi-

nationszahl eines Atoms höchstens gleich 6 sein kann (vergl. die von A. WERNER in verschiedenen Bänden der ZS. f. anorg. Chem veröffentlichten Arbeiten). Die Verff. führen eine Anzahl von Fluorverbindungen an, in denen diese Zahl anscheinend grösser ist. Sie haben die elektrische Leitungsfähigkeit einiger derselben untersucht, um zu entscheiden, ob die Salze in wässeriger Lösung geradeauf in eine elektronegative und eine elektropositive Gruppe zerfallen, in welchem Falle man annehmen müsste, dass in der elektronegativen Gruppe das centrale Atom mit mehr als 6 Atomen vereinigt ist. Indess zeigte sich, dass die meisten der untersuchten Verbindungen hydrolytisch gespalten wurden; nur einige Doppeluranylfluoride gaben brauchbare Resultate. Die Verff. fanden bei denselben:

	$\mu_{1024} - \mu_{32}$	μ_∞
$^1/_3(UrO_2 . Fl_5)K_3$	29,6	133,5
$^1/_3(UrO_2 . Fl_5)(NH_4)_3$	29,1	133,1

Daraus folgt, dass die Kaliumverbindung z. B. nach dem Schema

$$(\overline{Ur}\,\overline{O_2}\,\overline{Fl_5}) + \overset{+}{K} + \overset{+}{K} + \overset{+}{K}$$

gespalten ist (die Wanderungsgeschwindigkeit des Anions berechnet sich zu 62,8) und dass demnach in dem Doppelfluorid an das Uran mehr als sechs andere Atome gebunden sind. *Bgr.*

TH. GROSS. Anzeige, betreffend elektrolytische Versuche über Chlor und Schwefel. Elektrochem. ZS. 3, 223. [ZS. f. Elektrochem. 3, 372, 1897†.

Bei der Elektrolyse von Mischungen aus geschmolzenem Silberchlorid und -sulfid zwischen iridiumfreien Platinelektroden bei Luftabschluss erhielt der Verf. „eine neue, nicht weiter zerlegbare“ dunkle Substanz, „unschmelzbar, sehr widerstandsfähig gegen Säuren, und von Platin und allen anderen Substanzen sicher zu trennen“. *Bgr.*

M. MERLE. Darstellung des Chlors und der Soda auf elektrolytischem Wege. Mon. scient. (4) 40, 321. [ZS. f. anorg. Chem. 14, 201, 1897†.

Die verschiedenen Methoden und Apparate, welche bei der technischen Darstellung von Chlor und Soda in Betracht kommen, werden ausführlich beschrieben. *Bgr.*

Scheurer-Kestner. Remarques à propos d'une note relative à l'oxydation du sulfure de sodium par l'électrolyse. Bull. soc. chim. (3) 17, 99—100, 1897†.

Nach Versuchen, welche der Verf. im Jahre 1881 ausgeführt hat, erfolgt die Oxydation des Natriumsulfids durch den elektrischen Strom ohne Abscheidung von Schwefel und ohne intermediäre Bildung des Hyposulfits direct zu Natriumsulfat. *Bgr.*

H. Moissan. Sur la présence du sodium dans l'aluminium préparé par l'électrolyse. Bull. soc. chim. (3) 17, 4—7, 1897†.

Der Verf. hat in einer Anzahl von Aluminiumproben Natrium nachgewiesen, dessen Menge 0,1 bis 0,3 Proc. (in einem Falle 0,42 Proc.) betrug. Derartiges Aluminium wird von kaltem Wasser anfangs langsam, später energischer angegriffen, wobei zunächst ein Aluminat entsteht, welches später unter Abscheidung von Aluminiumhydroxyd und Bildung von Natronlauge zersetzt wird. Auch auf die Eigenschaften der Legirungen übt der Natriumgehalt einen Einfluss aus. So ist die Wasserstoffentwickelung, welche v. Riche bei der Einwirkung von Wasser auf eine Aluminium-Zinnlegirung mit 6 Proc. Zinn nachwies, wahrscheinlich auf einen Natriumgehalt des Aluminiums zurückzuführen, weil bei Anwendung von reinem Aluminium keine Gasentwickelung bemerkbar ist. Der Verf. macht ausserdem darauf aufmerksam, dass in vielen Fällen die Nichthomogenität der Aluminiumlegirungen der Grund für ihre geringe Beständigkeit bei Gegenwart von Wasser, Salzlösungen oder von alkoholischen Flüssigkeiten ist, weil an jenen Stellen galvanische Elemente entstehen, durch deren Thätigkeit das Aluminium gelöst wird. *Bgr.*

S. Avery u. Benton Dales. Elektrolytische Bestimmung des Cadmiums. Journ. Amer. Chem. Soc. 19, 379—382. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 223†.

Weder die Doppeloxalatmethode, noch die Abscheidung aus essigsaurer Lösung liefern gleichmässige Resultate; das Cyanidverfahren erfordert einen starken Strom und es ist schwierig, die letzten Reste Cadmium zu fällen. Am besten eignet sich auch hier, wie beim Zink, die Elektrolyse in ameisensaurer Lösung. Man verwende nicht mehr als 0,1 g Cadmium auf 150 ccm Lösung und arbeite mit nicht über 3,4 Volt und 0,15 bis 0,20 Amp. Man fügt zu der Cadmiumlösung 6 ccm Ameisensäure (spec. Gew. 1,20), dann

Kaliumcarbonat bis zur bleibenden Trübung, die man mit Ameisensäure wieder wegnimmt. Dann fügt man noch 1 ccm Ameisensäure hinzu, verdünnt auf 150 ccm und elektrolysirt in einer Platinschale unter den oben angegebenen Bedingungen. Die Cadmiumniederschläge zeigen keine Neigung zur Oxydation. *Bgr.*

W. Borchers. Ueber Luckow's Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von natürlichen oder schwer löslichen Oxyden und Salzen aus Metallanoden. ZS. f. Elektrochem. 3, 482—485, 1897†.

Es wird hervorgehoben, dass bisher noch kein Verfahren bekannt gewesen ist, um auf rein elektrochemischem Wege Verbindungen, wie Bleisuperoxyd, Bleiweiss, Chromgelb, Zinkweiss u. s. w. in genügender Reinheit darzustellen, dass dieses Problem jedoch durch das Verfahren von Luckow gelöst ist, bei welchem der eigentliche Elektrolyt in einer solchen Verdünnung angewendet wird, dass seine elektrolytische Dissociation bei für praktische Zwecke noch guter Leitungsfähigkeit der Lösung einen sehr hohen Grad erreicht hat, und dass die elektrolytischen Producte in einer noch nicht erreichten Reinheit ausfallen. Neben dem eigentlichen Elektrolyten enthält die Lösung noch ein zweites Salz (meist 20 Proc. des Salzgemisches), dessen Aufgabe meist darin besteht, das in Lösung gebrachte Metall in die gewünschte Verbindung überzuführen. Auch für dieses wird hochgradige Verdünnung, also hochgradige elektrolytische Dissociation verlangt. Bei der Darstellung von Oxyden wendet man eine stark verdünnte Lösung eines Salzes an, dessen Anion mit dem Anodenmetalle kein leicht lösliches Salz bildet, und fügt nur wenig (0,5 Proc. des Gesammtgemisches) eines Salzes hinzu, welches mit dem Anodenmetalle ein lösliches Salz bildet. Am besten besteht auch die Kathode aus dem Anodenmetalle, welches also als Basis in die unlösliche Verbindung eingeht. Die Lösung ist während der Elektrolyse möglichst neutral und durch entsprechenden Zusatz stets auf der gewünschten Concentration zu erhalten. Im Einzelnen werden folgende Angaben zur Darstellung der nachstehend verzeichneten Verbindungen gemacht:

1. Bleisuperoxyd. Elektrolyt: Eine mit Schwefelsäure schwach angesäuerte $1^1/_2$ proc. Lösung einer Mischung von 99,5 Thln. Natriumsulfat und 0,5 Thln. Natriumchlorat. Anode: Weichblei, Kathode: Hartblei, Spannung: 2,8 V., Stromdichte: 0,2 Amp. pro qdm.

2. Bleiweiss. Elektrolyt: Schwach alkalische, $1^1/_2$ proc. Lösung eines Gemisches von 80 Thln. Natriumchlorat mit 20 Thln.

Natriumcarbonat. Elektroden wie bei 1., Spannung: 2 V., Stromdichte: 0,5 Amp. pro qdm.

3. Neutrales Bleichromat. Elektrolyt: Neutrale $1^1/_2$proc. Lösung eines Gemisches von 80 Thln. Natriumchlorat mit 20 Thln. Natriumchromat. Elektroden wie bei 1., Spannung: 1,8 V., Stromdichte: 0,5 Amp. pro qdm.

4. Saures Bleichromat. Elektrolyt: Schwach saure $1^1/_2$proc. Lösung von 80 Thln. Natriumchlorat mit 20 Thln. Natriumbichromat. Elektroden wie bei 1., Spannung: 1,5 V., Stromdichte: 0,5 Amp. pro qdm.

5. Kupferoxyd. Elektrolyt: Schwach alkalische 2proc. Lösung eines Gemisches von 95 Thln. Natriumborat und 5 Thln. Natriumchlorid. Elektroden: Kupfer, Spannung: 2 V., Stromdichte: 0,5 Amp. pro qdm.

6. Basisches Kupfercarbonat. Elektrolyt: Schwach alkalische 1,2proc. Lösung eines Gemisches von 80 Thln. Natriumchlorid und 20 Thln. Natriumcarbonat. Elektroden, Spannung und Stromdichte wie bei 5.

7. Basisches Kupferphosphat. Elektrolyt: Schwach alkalische 1,5proc. Lösung eines Gemisches von 80 Thln. Natriumchlorat und 20 Thln. Natriumphosphat. Elektroden, Spannung und Stromdichte wie bei 5. *Bgr.*

A. v. Hansen. Ueber die Darstellung und die Eigenschaften des Kaliumpercarbonats. ZS. f. Elektrochem. 3, 445—448, 1897†.

In dieser Abhandlung berichtet der Verf. über die Versuche, durch welche der Einfluss der Temperatur, der Concentration und der Stromdichte auf die Bildung des Kaliumpercarbonats ermittelt wurde. In stark concentrirten Lösungen (spec. Gewicht $\geqq$ 1,52) ist die Temperatur ohne erheblichen Einfluss auf die Ausbeute, so dass letztere selbst bei 0° noch hinlänglich gross ist. In verdünnten Lösungen (die Lösung verdünnt sich in Folge der Ausscheidung des Percarbonats von selbst) nimmt die Stromausbeute mit Erhöhung der Temperatur wesentlich ab. Festes Percarbonat scheidet sich in der Anodenflüssigkeit nur dann ab, wenn dieselbe gesättigt oder nur sehr wenig vom Sättigungspunkte entfernt ist. Je verdünnter die Lösung an der Anode ist, um so geringer ist die Stromausbeute, weil dann sehr viel Kaliumbicarbonat entsteht. Hohe Stromdichte ist erforderlich, um ein an Percarbonat reiches Product zu erhalten, bei niedrigerer Stromdichte entsteht ebenfalls viel Kaliumbicarbonat. Zur Bestimmung des Gehaltes der Anoden-

flüssigkeit an Kaliumpercarbonat wurde 1 ccm der Flüssigkeit in 150 ccm verdünnte Schwefelsäure gegeben; das Salz zerfällt quantitativ in Kaliumsulfat, Kohlensäure und Wasserstoffsuperoxyd, dessen Menge mit Kaliumpermanganatlösung titrimetrisch ermittelt wurde. Zur Darstellung grösserer Mengen wendet man zweckmässig ein cylindrisches Glasgefäss an, in welchem die die Kathodenflüssigkeit (verdünntere Pottaschenlösung) enthaltende Thonzelle steht und welches etwas unterhalb des Randes der Thonzelle mit einem seitlichen Ansatze versehen ist. Mit diesem steht ein Glasrohr in Verbindung, welches durch den Boden des die Kältemischung enthaltenden Gefässes geht. In dem Maasse, wie sich das Percarbonat bildet, lässt man durch ein Trichterrohr auf den Boden des ringförmigen Zwischenraumes concentrirte Pottaschenlösung tropfen, welche die specifisch leichter gewordene Pottaschenlösung aus dem seitlichen Ansatzrohre verdrängt. Die abfliessende Lauge passirt eine Vacuumnutsche. Als Anode muss Platin verwendet werden, als Kathode kann ein Nickelblech dienen (Stromausbeute 2,2 bis 2,4 g festes Salz pro Ampèrestunde). Das abgenutschte Salz wird auf einer Thonplatte in einem Strome trockener Luft getrocknet, wobei zuletzt 40° warme Luft angewendet werden kann. Das trockene Salz ist amorph, weiss, mit einem schwachen Stich in das Blaue. Beim Erhitzen mit Wasser auf 45° erfolgt Zerlegung unter Sauerstoffentwickelung und Bildung von Kaliumbicarbonat. Das Salz wirkt oxydirend wie Natrium-, Baryum- und Wasserstoffsuperoxyd. Das feuchte Salz zersetzt sich ziemlich schnell, während das trockene Salz beständig ist und erst bei 200° bis 300° zerfällt. In Alkohol ist es nur wenig löslich. *Bgr.*

Beebe. The electrolytic decomposition of the chlorides of sodium and magnesium. Electrician 40, 421—423, 1897†.

Der Verf. beschreibt die Versuche, welche bisher (namentlich von Hermite und E. Woolf) gemacht worden sind, um durch die Elektrolyse wässeriger Lösungen von Kalium- und Magnesiumchlorid Bleichflüssigkeiten darzustellen, und macht Angaben über den Gehalt dieser Flüssigkeiten an wirksamem Chlor, ihr Bleichvermögen gegenüber gleich concentrirten, aber auf chemischem Wege dargestellten Lösungen, über die möglichen Vorgänge bei der Elektrolyse und über das Elektrodenmaterial. Er berichtet dann über eigene Versuche, welche er unter Abänderung der Versuchsbedingungen mit verschieden concentrirten Natrium- und Magnesiumchloridlösungen angestellt hat, und gelangt zu folgenden Resultaten:

1) Die Menge wirksamen Chlors ist der aufgewandten elektrischen Energie nicht proportional. 2) Die von 1 Amp. erzeugte Menge wirksamen Chlors hängt wesentlich von der Temperatur des Elektrolyten und den bereits in der Lösung vorhandenen Zersetzungsproducten ab. 3) Von 50° aufwärts nimmt die pro Ampèrestunde erzeugte Menge wirksamen Chlors wesentlich ab. 4) In concentrirten Lösungen entsteht pro Ampèrestunde mehr wirksames Chlor, als in verdünnten. 5) Der Einfluss der Stromdichte ist verschieden; höhere Stromdichte vergrössert bisweilen die Ausbeute, in anderen Fällen wirkt sie entgegengesetzt. 6) Wenn die Temperatur des Elektrolyten unter 15° gehalten wird, ist es bei Anwendung einer Kochsalzlösung vom spec. Gew. 1,100 möglich, eine Concentration von 9,7 g wirksamen Chlors pro Liter bei einer Ausbeute von 0,9 g pro Ampèrestunde zu erhalten (Hermite's Lösung giebt nur 8,8 g, bei einer Ausbeute von 0,7 g pro Ampèrestunde). 7) Verdünnte Lösungen zerstören Kohleanoden schneller als concentrirte. 8) Häufige Stromumkehr vermindert die Ausbeute erheblich. 9) Die Polarisation bleibt bei einer gegebenen Dichte des Elektrolyten und bei derselben Temperatur constant, welches auch die Stromdichte ist.

Bgr.

Johann Walter. Neuerungen in der Herstellung von Metalllegirungen auf elektrolytischem Wege. ZS. f. Elektrochem. 3, 385—388, 1897†.

Bei der Herstellung von Metalllegirungen in der Weise, dass man das eine Metall zur Kathode einer Zersetzungszelle macht, in welcher ein Elektrolyt zerlegt wird, der das andere Metall als Kation enthält, kommt der Vorgang bald dadurch zum Stillstande, dass die specifisch leichtere Metalllegirung eine trennende Schicht zwischen Metall und Elektrolyt bildet. Der Verf. hat zur Beseitigung dieses Uebelstandes verschiedene Methoden vorgeschlagen:

1. Mechanisches Rühren des die Kathode bildenden Metalles durch einen Gasstrom, durch Schaufeln, Stäbe etc., durch Drehung des Schmelzgefässes, durch eine Schöpfvorrichtung, durch Aufsaugen, Abfliessenlassen und entsprechende Erneuerung des Grundmetalles oder durch periodisches Einwerfen von festem Metall.

2. Langsames Durchfliessen des flüssigen oder geschmolzenen Grundmetalles.

3. Einhängen des festen, zu legirenden Metalles als Kathode in den geschmolzenen oder gelösten Elektrolyten, wobei in Folge der von der Flüssigkeit zugeführten und bei der Legirung frei

werdenden Wärme ein langsames Abschmelzen der Metalloberfläche eintritt und neues Metall frei gelegt wird.

4. Bei Anwendung einer gemischten Schmelze, die ein leichter und ein schwerer ausscheidbares Metall enthält, kann man durch zeitweises und abwechslungsweises Anreichern der Verbindungen des sich leichter und schwerer abscheidenden Metalles resp. Metalloides in der Nähe der Kathode beide Metalle in technisch brauchbarer Weise gewinnen. Es geschieht dies z. B. dadurch, dass man die beiden Schmelzen über einander schichtet, die Anode in beide eintauchen lässt, die Kathode jedoch abwechselnd in die eine und die andere Schmelze (die anderen Methoden sind in der Abhandlung nachzusehen).

Die verschiedenen Methoden können auch combinirt werden. Der Verf. beschreibt besonders die Versuchsanordnungen zur Herstellung der Bleinatrium- und Bleikaliumlegirung durch Elektrolyse von Chlornatrium oder Chlorkalium mit Bleikathode, der Aluminium-Zinnlegirung durch Elektrolyse von Natrium-Aluminiumchlorid mit Zinnkathode, der Siliciumbronze durch Elektrolyse von geschmolzenem Kaliwasserglas mit Kupferkathode, der Aluminiumbronze, der Reinigung von rohem Holzgeist, indem sein Acetongehalt durch elektrolytisch gebildetes Kalium- oder Natriumamalgam in Isopropylalkohol übergeführt wird. *Bgr.*

RICHARD LORENZ. Zur Kochsalzzerlegung. ZS. f. Elektrochem. 4, 247—249, 1897 †.

Die Zersetzungsspannung der Kochsalzlösungen zwischen blanken Platindrähten beträgt nach LE BLANC 1,95 Volt. Der Verf. hat durch eigene Versuche, bei denen vierfach normale und $^1/_{10}$ normale Lösungen verwendet wurden, diesen Werth bestätigt. In der Praxis erhält man indessen regelmässig höhere Werthe (2,1 bis 2,3 Volt), weil bei den hier verwendeten starken Strömen an der Kathode grössere Mengen von Natronlauge auftreten. Die Berechnung der elektromotorischen Kraft der Combination Pt | H_2 | NaOH | NaCl | Cl_2 | Pt ergiebt den Werth 2,23 Volt, wenn die Natronlauge bezüglich der Hydroxylionen normal ist. Wird dagegen die Concentration der mit concentrirter Kochsalzlösung verdünnten Natronlauge sehr klein, wie dies bei Anwendung der im Laboratorium zur Zersetzung der Kochsalzlösung dienenden schwachen Ströme der Fall ist, so gelangt man zu dem Werthe 1,95 Volt für die Zersetzungsspannung. Umwickelt man die kleinen Platinelek-

troden mit einer möglichst eng anliegenden Haut von Pergamentpapier, so beträgt die experimentell ermittelte Zersetzungsspannung 2,18 Volt. *Bgr.*

Heinrich Pauli. Beiträge zur Elektrolyse der Alkalibromide und -fluoride. Inaug.-Diss. Berlin 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 957†. ZS. f. Elektrochem. 3, 474—476, 1897†.

Die Untersuchung schliesst sich an diejenige von Oettel über die elektrolytische Bildung von unterchlorigsauren und chlorsauren Salzen an (s. diese Ber. 51 [2], 676—677, 1895). Der Verf. untersuchte die Elektrolyse der wässerigen Lösung von Kaliumbromid bei verschiedenen Temperaturen, Stromstärken, Stromdichten und Concentrationen. Die Stromausbeute wurde nach dem Verfahren von Oettel aus der Menge und der Zusammensetzung des in der Zelle entwickelten Gases bestimmt. Aus dem Sauerstoff wurde die „Wasserzersetzung" bestimmt. Nach Abzug der dem Sauerstoff entsprechenden Menge Wasserstoff ergiebt die Differenz dieses Gases gegen den im Voltameter gefundenen Wasserstoff ein Maass für die Reduction des Hypobromits und des Bromats. Das Verhältniss des nicht aus der Wasserzersetzung stammenden Wasserstoffs zu dem Wasserstoff im Voltameter ergiebt die Stromausbeute. Hypobromit und Bromat sind keine primären Producte der Elektrolyse, sondern entstehen secundär durch Einwirkung des ausgeschiedenen Broms auf Kalilauge. Diese Einwirkung wurde unter Variirung der Brommenge zum Gegenstande einer besonderen Untersuchung gemacht, die von wesentlich chemischem Interesse ist. Wird eine neutrale Lösung von Kaliumbromid elektrolysirt, so entsteht zunächst nur das Hypobromit, welches in grossen Mengen an der Kathode reducirt wird, wobei der Grad der Reduction von der Stromdichte und der Temperatur abhängig ist. Bromat entsteht nur, wenn Brom auf das Hypobromit einwirken kann, und da letzteres bei der Elektrolyse schnell zerstört wird, so enthält die Endlauge neutraler Lösungen nur wenig Bromat. In alkalischen Lösungen überwiegt dagegen in der Endlauge das Bromat, ohne dass das Hypobromit vollständig zurücktritt, was nach Oettel bei der Elektrolyse einer alkalischen Lösung von Kaliumchlorid mit dem Hypochlorit der Fall ist. Kaliumbromat wird im Gegensatze zum Kaliumchlorat sogar in alkalischer Lösung leicht reducirt. Bei zunehmender Alkalität nimmt auch der die Wasserzersetzung bewirkende Antheil des Stromes zu, indem die Hauptleitung durch das Alkali erfolgt;

in Folge dessen nimmt zwar die relative Ausbeute an Bromat zu, die Gesammtausbeute dagegen sinkt.

Bei erhöhter Temperatur entsteht in Folge theilweiser Umlagerung des Hypobromits mehr Bromat. Daneben bewirkt aber auch die erhöhte Temperatur eine Zunahme der Reduction und der Wasserzersetzung, welche zur hauptsächlichen Stromwirkung wird, wenn die Bäder mehr als 1 Proc. freies Alkali enthalten. Von sehr wesentlichem Einfluss ist die Stromdichte. Ist dieselbe gering, so wird in der Kälte in neutralen und schwach alkalischen Lösungen viel Hypobromit reducirt. In erwärmten, schwach alkalischen oder in kalten, stark alkalischen Lösungen tritt dagegen die Reduction zurück, während die Wasserzersetzung steigt. Bei kleiner Stromdichte an der Anode findet in Folge der Elektrolyse von Hypobromit starke Wasserzersetzung statt.

Unter Anwendung von Elektroden aus Platin und aus bestimmten Sorten Kohle (A. Lessing in Nürnberg) gelingt es, in länger fortgesetzten Versuchen grössere Mengen Kaliumbromat elektrolytisch darzustellen.

Bei der Elektrolyse von Fluoriden traten immer grosse Mengen Ozon auf. Oxyfluoride konnten nach der Elektrolyse nicht nachgewiesen werden. *Bgr.*

F. Foerster und O. Seidel. Zur Kenntniss der Elektrolyse von Kupfersulfatlösungen. ZS. f. anorg. Chem. 14, 106—140, 1897†.

Die Thatsache, dass bei der Elektrolyse einer neutralen oder einer siedend heissen Lösung von Kupfervitriol an der Kathode eine Ausscheidung von Cuprooxyd stattfindet, kann so erklärt werden, dass durch den elektrischen Strom in diesem Falle keine völlige Entladung der $\overset{++}{Cu}$-Ionen stattfindet, sondern dass dieselben in $\overset{+}{Cu}$-Ionen übergehen. Da sich dieselben dann in Gegenwart von $\overline{\overline{SO_4}}$- und $\overline{OH}$-Ionen befinden und das Cuprooxyd in schwach saurer Lösung nur wenig löslich ist, so braucht die Concentration der $\overset{+}{Cu}$-Ionen nur einen bestimmten, nicht sehr hohen Betrag zu erreichen, damit die Ausscheidung von Cuprooxyd erfolgt. Zunächst findet sich also Cuprosulfat in der Lösung, welches dann bei einer gewissen Concentration eine hydrolytische Spaltung nach der Gleichung $Cu_2SO_4 + H_2O = Cu_2O + H_2SO_4$ erfährt. Beim Anwachsen der Schwefelsäure, resp. beim vorherigen Zusatz derselben wird die Concentration der OH-Ionen vermindert, so dass die Aus-

scheidung des Cuprooxyds ebenfalls eine Verminderung erfährt. Jedenfalls ist dieselbe ein secundärer Vorgang und es ist nicht nöthig, dass sämmtliche vom Strome gebildeten Cuproionen auch als Cuprooxyd zur Ausscheidung gelangen. Um das Vorhandensein derselben in der Lösung und gleichzeitig ihre etwaige Beseitigung durch die Einwirkung des Sauerstoffs der Luft zu verhüten, führten die Verff. ihre Versuche so aus, dass durch die verschlossene Zersetzungszelle ein constanter Wasserstoffstrom geleitet wurde. Als Kathode dient ein Platinblech, als Anode reinstes elektrolytisches Kupfer. Die Versuche wurden zunächst mit 100° warmen Lösungen von Kupfersulfat von verschiedener Concentration (0,04 bis 4 Grammäquivalente im Liter) und wechselnder Stromdichte ausgeführt und es wurde die Menge sowohl des abgeschiedenen Cuprooxyds als auch des abgeschiedenen Kupfers Cu_{I} ermittelt. Ein eingeschaltetes Silbervoltameter gestattete, die Kupfermenge Cu_{II} zu berechnen, welche der jeweiligen Stromstärke entsprach. Daraus konnte dann die Kupfermenge Cu_{III} berechnet werden, welche zwar vom Strome beeinflusst war, welche jedoch nicht zur Abscheidung gelangte, welche also als Cuprosulfat in Lösung blieb. Endlich wurde das Gewichtsverhältniss *V* des Cuprooxyds zu dem Werthe Cu_{II} oder zu $Cu_{II} - Cu_{I}$ ermittelt. Es zeigte sich, dass auch in siedend heissen Lösungen Versuchsbedingungen gefunden werden können, unter denen auch bei Anwendung verhältnissmässig starker Ströme an der Kathode weder eine Abscheidung von Kupfer noch von Cuprooxyd erfolgt, so dass das Cuprosulfat eine gewisse Beständigkeit besitzt. Dieselbe ist um so grösser, je höher die Concentration der Kupfersulfatlösung ist. Enthält eine solche Lösung viel Säure, ist z. B. eine doppelt normale Kupfersulfatlösung in Bezug auf die freie Schwefelsäure 0,1-normal, so bleiben die Cuproionen gelöst und scheiden sich beim Erkalten in Form von Krystallen aus, wahrscheinlich in Folge der Gleichung $2\overset{+}{Cu} = \overset{++}{Cu} + Cu$. Dieser Vorgang findet statt, sobald der Gleichgewichtszustand, welcher sich zunächst zwischen den Cupro- und den Cupriionen hergestellt hat, überschritten ist, deshalb ist unter sonst gleichen Umständen bei verschiedener Stromdichte die Menge des als Cuproverbindung in Lösung bleibenden Kupfers gleich gross. Die Geschwindigkeit des Vorganges nimmt mit sinkender Temperatur zu, ist jedoch bei niedrigen Stromdichten auch bei gewöhnlicher Temperatur noch nicht beendet, so dass auch bei gewöhnlicher Temperatur Cuproionen in Lösung bleiben, deren Menge wiederum mit der Concen-

tration der Kupfersulfatlösung wächst. Eine sehr geringe Säuremenge genügt indess hier, um an der Kathode statt des Cuprooxyds metallisches Kupfer erscheinen zu lassen. Die in Lösung bleibenden Cupriionen können in Folge des vom Wasserstoffstrome bewirkten Durchrührens der Flüssigkeit an die Anode gelangen und dort ihre fehlende positive Ladung ergänzen. Es wird dann an der Anode weniger Kupfer gelöst, als der Strommenge entspricht. Dies wurde durch besondere Versuche dargethan.

Die Verff. zeigen ferner, dass Kupfer auch bei völligem Luftabschluss in Kupfersulfatlösung löslich ist, um so mehr, je concentrirter dieselbe ist. Aus neutralen Lösungen scheidet sich dabei Cuprooxyd aus, so dass unter Umständen das Kupfer eine Gewichtszunahme zeigen kann. Bei Gegenwart geringer Mengen freier Säure tritt dagegen stets eine Gewichtsverminderung ein. Die Vorgänge bei der Elektrolyse von Kupfersulfatlösung mit kleinen Stromdichten bei gewöhnlicher Temperatur oder von Kupfersulfatlösung, die auf 100° erwärmt ist, erklären sich dann unter Berücksichtigung dieser Thatsache folgendermaassen. Das Anodenkupfer bildet mit den benachbarten Cupriionen Cuproionen, der ankommende Strom findet unter diesen Umständen stets genügend Cuproionen vor, um sich darauf zu beschränken, dieselben in Cupriionen zu verwandeln. An der Kathode leistet der Strom umgekehrt nichts Anderes, als Cuproionen aus Cupriionen zu erzeugen, die dann nach der obigen Gleichung in $\overset{++}{Cu} + Cu$ zerfallen oder Cuprooxyd bilden. Die Vorgänge an den beiden Elektroden sind mithin einander genau entgegengesetzt.

Bei hohen Stromdichten findet ebenfalls eine Ausscheidung von Cuprooxyd statt, wenn gleichzeitig die Badspannung einen gewissen Betrag überschreitet. Die Verff. sind der Ansicht, dass die erforderliche Grenzspannung diejenige Spannung ist, welche zur Wasserzersetzung nothwendig ist. Die Zahl der OH-Ionen ist alsdann so gesteigert, dass der Werth des Löslichkeitsproductes aus den Concentrationen der $\overset{+}{Cu}$- und der $\overline{O}\dot{\overline{H}}$-Ionen überschritten wird und mithin eine Ausscheidung von Cuprooxyd erfolgt. Auch wird dieselbe durch eine geringe Säuremenge ganz vermieden.

Das bei hohen Stromdichten entstehende dunkelrothe, pulverförmige Kupfer enthält kein Cuprooxyd, seine Entstehung ist lediglich an die Stromdichte gebunden, welche sich wiederum mit der Concentration der Kupfersulfatlösung ändert. Das pulverige Kupfer ist wahrscheinlich metallisches, zur schnellen Krystallisation ge-

zwungenes Kupfer. — Das schwarze Kupfer, welches aus stark verdünnten Kupfersulfatlösungen bei Anwendung hoher Spannungen ausgeschieden wird, betrachten die Verff. als eine Wasserstofflegirung des Kupfers (vgl. MYLIUS und FROMM, diese Ber. **50** [2], 684, 1894). Ammoniumnitrat, welches durch den Wasserstoff reducirt wird, verhindert die Entstehung des schwarzen Kupfers.

Bei der Elektrolyse einer doppelt normalen Lösung von Kupfersulfat zeigte sich, dass an der Anode ebenfalls Cuprooxyd, resp. ein gelbes, basisches Cuprosulfat auftrat. Seine Entstehung wird durch die Annahme erklärt, dass der Strom unmittelbar auch einwerthige Kupferionen in die Lösung überzuführen vermag. Damit in Uebereinstimmung steht die Beobachtung von BOLTON, dass derselbe Strom aus einer Kupferanode doppelt so viel Kupfer löst, wenn dieselbe in Salzsäure, als wenn sie in Schwefelsäure taucht. Auch verhält sich die Potentialdifferenz von Kupfer | Elektrolyt mit SO_4-Ionen zu derjenigen von Kupfer | Elektrolyt mit Cl-Ionen annähernd wie 2:1, wie durch directe Messung nachgewiesen wurde. Die Verff. bestimmten gleichzeitig auch die Potentialdifferenz Cu | n-KCl mit Cu_2Cl_2 gesättigt zu —0,43 Volt.

Das Kupfervoltameter ist zur Strommessung brauchbar, wenn man durch Anwendung genügend grosser Elektroden die Stromdichte so vermindert, dass sie unterhalb derjenigen Grenze bleibt (etwa 2 Amp./qdm), bei welcher sich pulveriges Kupfer abscheidet. Die von OETTEL angegebene Vorschrift zur Darstellung des Elektrolyten (1000 g Wasser, 150 g krystallisirtes Kupfersulfat, 50 g Schwefelsäure und 50 g Alkohol) ist namentlich bei Messung geringer Strommengen brauchbar. In diesem Falle unterstützt man die Wirkung des Alkohols, die in einer Verminderung der Löslichkeit des Kupfers in Kupfersulfatlösung besteht, zweckmässig durch Anwendung kleiner Kathoden, indem man sie aus 1 mm starkem Kupferdraht herstellt, den man am Ende breit klopft. Bei länger dauernden Versuchen arbeitet man in einer Wasserstoffatmosphäre, verwendet eine 0,1- bis 0,05-normale Kupfersulfatlösung, die in Bezug auf die Schwefelsäure normal ist, und verfertigt die Kathode aus Platinblech. Dieselbe steht dann zwischen den beiden Anoden. Zuverlässige Resultate erhält man auch, wenn man den Elektrolyten zuvor mit Cuproionen sättigt, indem man z. B. eine doppelt normale Kupfersulfatlösung einige Stunden bei 100° mit 0,1 Amp. elektrolysirt und die erkaltete Flüssigkeit als Elektrolyten benutzt.

Die Thatsache, dass unter der Einwirkung des negativen Stromes an der Kathode Cuprooxyd entsteht, spricht zu Gunsten

der von LE BLANC vertretenen Theorie des Accumulators, nach welcher der positive Strom an der Anode so lange zweiwerthige Bleiionen in vierwerthige überführt, bis das Product der Concentration der letzteren mal der vierten Potenz der Hydroxylionen einen Grenzwerth erreicht hat, bei welchem die Ausscheidung von Bleisuperoxyd beginnt. In beiden Fällen ist die Ausscheidung der festen Oxyde ein secundärer Vorgang. *Bgr.*

CARL ULLMANN. Ueber den Einfluss der Zeit auf den Kathodenvorgang bei der Elektrolyse. ZS. f. Elektrochem. 3, 516—521, 1897†. Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Aerzte 1896, 108†.

Der Verf. ermittelte die Abhängigkeit des Auftretens des schwarzen, pulverigen Kupfers an der Kathode bei der Elektrolyse einer Kupfersulfatlösung von der Zeit, die seit dem Eintritt des Stromschlusses verstrichen ist. Die dazu verwendete Zersetzungszelle bestand im Wesentlichen aus einem vertical stehenden Glascylinder von verschiedener Länge, dessen horizontale Begrenzungsflächen von Kupferelektroden von bekannter Oberfläche gebildet wurden, die ihrerseits durch einen Schraubenbolzen gegen je eine dicke plane Glasplatte gepresst waren. Mittels verschraubbarer, von Hartgummi umgebener Messingbolzen konnten die Glasplatten in genau parallele Stellung gebracht werden. Gummiringe vollendeten die Dichtung des Glascylinders. Ein in den Stromkreis (von 36 Accumulatoren) eingeschalteter Regulirwiderstand gestattete, die galvanometrisch gemessene Stromstärke während der Versuchsdauer constant zu erhalten. Als Endreaction wurde die nahezu plötzliche Spannungssteigerung angesehen, welche der Ausscheidung des schwarzen Kupfers unmittelbar vorhergeht. Wie aus den Versuchen hervorgeht, ist für dieselbe Lösung bei verschiedener Stromstärke das Product aus Stromstärke und Quadratwurzel aus der Zeit nahezu constant. Für eine Lösung z. B., welche $m = 0{,}25$ g-Mol. im Liter enthält, ist i Amp. $\times \sqrt{t \text{ Sec.}} = 4{,}6$. Die Constanten sind ferner nahezu proportional den Concentrationen, so dass $\frac{i\sqrt{t}}{m} = const.$ ist; jedoch scheint der Werth dieser letzteren Constanten mit grösserer Verdünnung etwas zu steigen. Grenzwerthe der Stromdichten, bei denen die Ausscheidung des schwarzen Kupfers beginnt, existiren mithin nicht, vielmehr tritt bei jeder Elektrolyse früher oder später eine Ausscheidung desselben ein.

Bgr.

E. ANDREOLI. Électrodéposition de l'or et sa récupération. Journ. Soc. Chem. Ind. **16**, 96—97, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, **1**, 778†. [L'Éclair. électr. (4) **11**, 110—111, 1897†.

Die Schwierigkeit bei der Ausscheidung des Goldes für die Zwecke der Galvanoplastik besteht darin, dass das Metall aus grossen Mengen seiner verdünnten Lösung in Cyankalium vollständig ausgeschieden werden muss. Der Kosten wegen muss eine kleine elektromotorische Kraft angewendet werden und die Elektroden müssen sehr widerstandsfähig sein. Kohle und Eisen bilden kein geeignetes Material. Der Verf. benutzt Anoden aus Bleisuperoxyd, welches aus einer Lösung von Natriumplumbat ausgeschieden wird. Sie werden dann als Anoden eines starken Stromes in concentrirter Cyankaliumlösung benutzt, wobei sie hart werden und ein krystallinisches Gefüge erhalten. Als Kathodenmetall verwendet der Verfasser jetzt Eisen; 50 Kathoden tauchen in eine gemeinsame Quecksilberrinne und werden so mit dem Strome verbunden, ihnen stehen nur 5 bis 6 Anoden gegenüber. Das ausgeschiedene Metall wird durch Eintauchen der Kathoden in geschmolzenes Blei mit diesem Metalle legirt, wobei kein Eisen gelöst wird. Das Blei wird alsdann abgetrieben. *Bgr.*

C. HOEPFNER. Verfahren zur elektrolytischen Zinkgewinnung. Der Elektrotechniker **16**, 345—347, 1897†.

Als Elektrolyt dient Zinkchlorid, wobei das entstehende Chlor die Kosten der Elektrolyse zu decken bestimmt ist. Die Kathode besteht aus einer Scheibe, welche auf einer nicht zu langsam rotirenden Welle befestigt ist. Letztere befindet sich oberhalb der Flüssigkeit, so dass etwa $^2/_3$ der Scheibenfläche aus dem Bade herausragen und bei jeder Umdrehung der Scheibe sämmtliche Punkte ihrer Oberfläche mit der Luft in Berührung kommen. Bei Anwendung höherer Stromdichten übt der Sauerstoff alsdann keine schädliche Einwirkung auf das abgeschiedene Zink aus. Die Anoden sind durch Membranen von den Kathoden getrennt und befinden sich in einer Chloridlösung (Kochsalz, Chlorcalcium, Chlorzink). *Bgr.*

RICHARD THRELFALL. Die elektrolytische Behandlung von sulfidischen Erzen nach dem Verfahren von ASHCROFT. Elektrochem. ZS. **4**, 189—196. [Chem. Centralbl. 1898, **1**, 280†.

Nach diesem Verfahren werden demnächst Erze aus den australischen Minen von Brocken Hill, welche 30 Proc. Blei, 30 Proc.

Zink und 25 Unzen Silber pro Tonne enthalten, in Cockle Creek verarbeitet werden. Das fein gemahlene und bei niedriger Temperatur geröstete Erz wird mit einer Lösung von Ferrichlorid, die im Liter 10 g Eisen und 1 Aequ. Natriumsulfat enthält, ausgelaugt. Zinkchlorid wird gelöst und Ferrihydroxyd gefällt:

$$3\,ZnO + 2\,FeCl_3 + 3\,H_2O = 3\,ZnCl_2 + 2\,Fe(OH)_3.$$

Hierbei werden etwas Eisen, Mangan und Spuren von Silber gelöst. Um das Eisen zu entfernen, wird die Lösung mit etwas Chlorkalk erhitzt und das Eisen durch Zinkoxyd gefällt. Nach dem Passiren von Filterpressen (die Presskuchen werden mit dem ausgelaugten Erze in Schmelzöfen auf Blei und Silber verarbeitet) wird die Lösung mit Zinkstaub behandelt, wodurch alle Verunreinigungen (ausser Aluminium und Mangan) entfernt werden, und ist dann zur Elektrolyse fertig. Die Elektrolyse erfolgt mit einer Stromdichte von 5 Amp. auf den Quadratzoll unter Anwendung von Eisenanoden, welche für 1 Aequ. Zink 1 Aequ. Eisen verlieren. Anoden- und Kathodenflüssigkeit sind durch ein Diaphragma (Segeltuch) getrennt. Die gereinigte Chlorzinklösung fliesst als Kathodenflüssigkeit über dünne Zinkkathoden, geht dann über Eisenanoden, wo sie das Aequivalent an Eisen für $^2/_3$ des ausgeschiedenen Zinkes aufnimmt und schliesslich als Anodenflüssigkeit über Kohleanoden, wo sie Chlor, entsprechend $^1/_3$ des gefällten Zinkes, aufnimmt. Der elektrolytische Vorgang spielt sich in drei durch eine poröse Scheidewand von einander getrennten Zellen *A*, *B* und *C* ab; die Anoden in *B* und *C* sind Gusseisen, in *A* Kohle. Die Lösung fliesst continuirlich über die Kathoden von *A*, *B* und *C* und zurück über die Anoden von *C*, *B* und *A*. In *B* und *C* findet die Reaction:

$$ZnCl_2 + Fe = FeCl_2 + Zn,$$

in *A* die Reaction:

$$ZnCl_2 + 3\,FeCl_2 = 2\,FeCl_3 + Zn$$

statt. Die Eisenchloridlösung, welche noch etwa $^1/_3$ des gelöst gewesenen Zinkes enthält, geht zur Auslaugerei zurück. Die Processe spielen sich bei gewöhnlicher Temperatur ab. Die Entstehung von freiem Aluminium wird durch rasche Circulation und geeignete Stromregulirung unterdrückt. Die Abhandlung beschreibt ferner die technische Anlage unter Beifügung von Abbildungen. *Bgr.*

ROLLO APPLEYARD. The formation of mercury films by an electrical process. Phil. Mag. (5) **44**, 74—76, 1898†. Proc. Phys. Soc. London **15** [9], 119—121, 1897†.

Wird ein Gelatineblatt, feuchtes Leder oder eine ähnliche durchlässige Substanz als Scheidewand zwischen zwei Quecksilbermassen gebracht und der Strom hindurchgeleitet, so entsteht auf der dem positiven Pole zugekehrten Seite eine festhaftende Schicht von Quecksilber, die bei Umkehrung des Stromes verschwindet und dann auf der anderen Seite auftritt. Solche Quecksilberschichten wurden auf Fliesspapier, englischem Pflaster, WOODBURY-Gelatine, porösen Thonwaaren, Asbestpappe und Schafshaut erzeugt. Vorzüglich geeignet ist Asbestpappe, nur muss sie sowohl wie die anderen Diaphragmen angefeuchtet sein. Ueber die Art der Entstehung dieser Schichten äussert der Verf. keine endgültige Ansicht; er hält sie für ein Ergebniss der Elektrolyse, welche durch elektrische Osmose unterstützt wird. Er erwähnt noch die folgenden Versuche: 1) Auf mehrfach zusammengefaltetes, angefeuchtetes Filtrirpapier, welches auf einer Metallplatte liegt, wird ein Gummiring gepresst, in welchen man Quecksilber giesst. Man verbindet dieses mit dem positiven, die Metallplatte mit dem negativen Pole und leitet einen Strom von hoher Spannung (200 V.) hindurch. Nach Unterbrechung des Stromes zeigt sich auf dem Filtrirpapier die Quecksilberschicht und durch dieselbe ist eine schwärzliche Substanz zerstreut, deren Färbung von oben nach unten an Intensität abnimmt. 2) Ein in das Filtrirpapier gelegtes Blatt Stanniol ist nach dem Stromdurchgange von zahlreichen nadelstichähnlichen Oeffnungen durchbohrt. Diese Erscheinung ist jedoch kein Beweis für den Durchtritt von metallischem Quecksilber, weil sie auch auftritt, wenn man statt des Quecksilbers eine Metallplatte in den Kautschukring legt. 3) Wird eine Goldmünze als positive Elektrode benutzt, so zeigt die Falte des Filtrirpapiers eine Goldfärbung. *Bgr.*

CH. S. BRADLEY. Bisher übersehene Patente auf Aluminiumgewinnung. ZS. f. Elektrochem. 3, 453—455, 1897†.

Es handelt sich um ein bereits im Jahre 1883 von BRADLEY angemeldetes, aber erst 1891 und 1892 ertheiltes Patent (Nr. 464933 vom 8. Dec. 1891, Nr. 468148 vom 2. Febr. 1892, Nr. 473866 vom 12. April 1892), nach welchem die Erwärmung der elektrolytisch zu zerlegenden Aluminiumverbindungen nicht durch eine äussere Wärmequelle, sondern durch den elektrischen Strom selbst bewirkt werden soll, so dass derselbe eine doppelte Aufgabe zu erfüllen hat: Aufrechterhaltung der Schmelztemperatur und Elektrolyse. Das Schmelzgefäss wird dabei nicht von einem Tiegel, son-

dern von einem Haufen des zu zersetzenden Minerals gebildet, indem man in einem Haufen des Erzes, der auf einem passenden Herde aufgeschichtet ist, eine entsprechende Höhlung anbringt, zum ersten Einschmelzen zwischen zwei eingeführten Kohlenelektroden einen Lichtbogen hervorruft und dann das Erz einwirft. Der Lichtbogen verschwindet dann, die Schmelze bleibt aber durch den Widerstand, welchen sie dem Stromdurchgange entgegensetzt, flüssig und gleichzeitig erfolgt die Elektrolyse der Aluminiumverbindung. Besteht der Herd aus Kohle, so kann auch diese als die eine Elektrode dienen. Als Elektrolyt dient zumeist Kryolith. *Bgr.*

ALFRED E. HUNT. The manufacture of aluminium by electrolysis. Nature 53, 380, 1896†.

Die Pittsbury Reduction Company arbeitet nach dem Verfahren von HALL, bei welchem Aluminiumoxyd in einem geschmolzenen Bade der gemischten Fluoride des Aluminiums, Calciums und Natriums aufgelöst und elektrolysirt wird. Bei einer stündlichen Production von einem Pfund Aluminium ist ein Cubikfuss des Lösungsmittels erforderlich, welcher $^1/_3$ seines Gewichtes an Thonerde zu lösen vermag. Die zur Reduction der angegebenen Metallmenge nothwendige elektrische Energie beträgt 3730 Wattstunden ausser der Energie, welche nothwendig ist, um den Elektrolyten flüssig zu erhalten. Die Fluoride bleiben bei der Elektrolyse unverändert; man verwendet entweder Kryolith und Flussspath oder künstlich hergestellte Fluoride. Die Temperatur des Bades beträgt 980^0; bei derselben wird die aus Kohle bestehende Anode durch den Sauerstoff der Thonerde zu Kohlenoxyd oxydirt, welches ausserhalb des Bades zu Kohlendioxyd verbrennt. Die theoretisch zur Zersetzung nothwendige Badspannung beträgt 2,8 V., man wendet jedoch eine etwas höhere Spannung an. Die Zersetzungsgefässe bestehen aus Eisen und sind mit Kohle ausgefüttert. Die hauptsächlichsten Verunreinigungen des Aluminiums sind Silicium und Eisen; man kann indess ein Metall mit $99^3/_4$ Proc. Gehalt an Aluminium herstellen, das gewöhnliche enthält 99 Proc. Die einzelnen Zersetzungszellen werden in Reihe geschaltet. Die elektrische Energie wird an den Niagarafällen erzeugt und ohne Transformatoren $^1/_2$ Meile weit mittels gedrehter Kupferkabel von $1^1/_4$ Zoll Durchmesser gebildet; der Energieverlust beträgt nur $1^1/_2$ Proc. *Bgr.*

JOHANN WALTER. Verfahren, um Blei von chemischen Agentien leichter angreifbar zu machen für die Herstellung von Bleiweiss, für elektrische Accumulatoren etc. ZS. f. Elektrochem. 3, 449—450, 1897†.

Die vom Verfasser auf elektrolytischem Wege hergestellten Legirungen des Bleies, namentlich mit Kalium und Natrium (Ref. S. 635), dann auch mit Calcium, Baryum, Strontium, Magnesium, Aluminium, Mangan und Chrom, werden zu dem gedachten Zwecke in der Weise benutzt, dass zunächst das leichter oxydirbare Metall in das Oxyd übergeführt wird, so dass nach dem Auflösen desselben ein Bleiskelett übrig bleibt, welches chemischen Einwirkungen leichter zugänglich ist, als das compacte Metall. Wegen der Einzelheiten muss auf die l. c. abgedruckte Patentanmeldung verwiesen werden. *Bgr.*

W. M. HICKS and L. T. O'SHEA. On the production of pure iron by electrolysis. S.-A. Commenoration Vol. 1897 (?), 32—43†.

Zur elektrolytischen Darstellung von reinem Eisen ist Ferrosulfat als Elektrolyt nicht geeignet, weil das abgeschiedene Metall alsdann immer Schwefel enthält. Die Verff. bedienten sich mit Erfolg einer Lösung von Ferro-Ammoniumchlorid, $FeCl_2, 2NH_4Cl$, welche im Liter 12 bis 14 g Eisen enthielt und mit Salzsäure (10 ccm starke Säure auf 2,5 Liter) schwach angesäuert war. Die Elektrolyse muss abgebrochen werden, bevor das gesammte Eisen ausgefällt ist; denn sobald der Eisengehalt unter einen gewissen Betrag gesunken ist, entsteht Ammoniak (durch Elektrolyse des Salmiaks), welches Ferrohydroxyd fällt. Als Kathode diente dünnes Kupferblech, dessen Vorderseite sorgfältig gereinigt wurde (Eintauchen in Salpetersäure, Abwaschen mit Wasser, Abreiben mit einer alkalisch gemachten Lösung von Cyankalium und abermaliges Waschen) und dessen Rückseite mit schwarzem Eisenlack (Braunschweiger Lack) überzogen war; als Anode diente ein Eisenblech. Anode und Kathode waren durch ein Diaphragma getrennt, weil sonst das abgeschiedene Eisen durch den Schwefel aus dem Anodenblech verunreinigt wird. Die Anodenflüssigkeit wurde aus demselben Grunde täglich zweimal erneuert. Man erzeugt zunächst mit einer Stromdichte von 0,2 Amp. pro 100 qcm einen Eisenüberzug und elektrolysirt dann mit 0,15 bis 0,17 Amp. pro 100 qcm. Das Potential an den Elektroden ist auf 0,7 V. zu halten. Werden diese Bedingungen innegehalten, so scheidet sich das Eisen als zu-

sammenhängende Platte ab, die jedoch von vielen conischen Löchern durchbohrt ist. Ihre Entstehung rührt wahrscheinlich von kleinen Gasbläschen her, die sich auf der Kathode absetzen. Durch periodisch erfolgendes Abschaben der Kathode konnte die Entstehung der Löcher zum Theil, aber nicht gänzlich, verhindert werden.

Das so erhaltene Eisen ist silbergrau, krystallinisch, sehr spröde und nicht sehr hart; es wird von einer Feile geritzt, ritzt aber selbst nicht das Glas. Wird es bis zur Rothgluth erhitzt, so verliert es seine Sprödigkeit und wird hämmerbar. An der Luft oxydirt es sich schwer und wird von kalten concentrirten Säuren kaum, auch von kochenden nur schwer gelöst. — In dem Eisen konnte weder Schwefel, noch Kohlenstoff, noch Chlor nachgewiesen werden; ob es ganz frei von Eisenoxyd ist, konnte noch nicht mit Sicherheit constatirt werden. *Bgr.*

F. Foerster. Ueber die elektrolytische Abscheidung des Nickels aus den wässerigen Lösungen seines Sulfats oder Chlorids. I. ZS. f. Elektrochem. 4, 160—165, 1897†.

Bei der elektrolytischen Uebertragung des Nickels in den Lösungen seines Sulfats oder Chlorids bei gewöhnlicher Temperatur darf die Dicke der abgeschiedenen Metallschicht nicht über Bruchtheile eines Millimeters hinausgehen, weil sich das Metall sonst in spröden, dünnen Blättern loslöst. Letzteres findet jedoch nicht statt, wenn man den Elektrolyten auf 80° bis 90° erwärmt; man kann dann glänzendes Nickel in beliebig starken Schichten erhalten. Am meisten geeignet ist Nickelsulfat, von welchem der Verf. 145 g im Liter löste, so dass die Lösung im Liter 30 g Nickel enthielt (bei anderen Versuchen enthielt sie 100 g Nickel im Liter). Die Stromdichte betrug 0,5 bis 2,5 Amp. pro qdm. Die Reinigung des Nickels durch die Uebertragung ist beschränkt. Aus dem zur Anode verwendeten Metalle werden durch die Elektrolyse Kohlenstoff, Silicium, Kupfer und Mangan vollständig entfernt, während Kobalt und Eisen in nahezu unveränderter Menge in dem elektrolytisch niedergeschlagenen Metalle enthalten sind; diese beiden Metalle werden vor dem Nickel niedergeschlagen. Bei Gegenwart von Weinsäure oder einer anderen Säure, welche complexe Salze bilden kann, scheint es möglich, Kobalt und Eisen vollständig vor dem Nickel niederzuschlagen. Die beiden Metalle stören indess, auch wenn sie in grösserer Menge vorhanden sind, bei Erfüllung der von dem Verf. innegehaltenen Bedingungen die gute Beschaffen-

heit der Kathodenniederschläge nicht, weil an der Kathode Legirungen entstehen. — Bei Anwendung von Nickelchlorid muss die Lösung sauer erhalten werden, weil sonst an der Kathode sehr bald ein basisches Chlorid als grünes Pulver entsteht. Am besten fliessen 0,5 bis 1 g Chlorwasserstoff in die Lösung, während 1 g Nickel niedergeschlagen wird. Das Nickel ist um so heller und zäher, je höher die (bei den Versuchen zwischen 50° und 90° schwankende) Temperatur ist. In Bezug auf die Reinheit des Elektrolytnickels gilt das beim Sulfat Gesagte. — Bei Anwendung von Anoden aus Kohle erfolgte nur anfangs die Abscheidung des Nickels in schöner metallischer Form, wobei die Stromausbeute in Folge der lösenden Wirkung des Chlors nur 66 bis 70 Proc. betrug. Bald sank dieselbe aber auf $^1/_3$ bis $^1/_4$ der theoretischen herab, und an der Kathode traten dunkle kohlige Massen auf, welche die Abscheidung eines spröden, abblätternden Metalles veranlassten. Das abgeschiedene Metall enthielt 0,18 Proc. Kohlenstoff. Die Lösung enthielt alsdann organische Verbindungen und war als Elektrolyt weiterhin unbrauchbar. Versuche, diesen Uebelstand zu beseitigen, waren bisher ergebnisslos. *Bgr.*

Emil Petersen. Ueber die Anzahl der Ionen in einigen Kobalt-Ammoniakverbindungen. ZS. f. phys. Chem. 22, 410—423, 1897 †.

Nach einer von Werner und Miolati aufgestellten Regel (diese Ber. 49 [1], 214, 1893) soll es möglich sein, die Anzahl der Ionen einfach nach der absoluten Grösse der molecularen Leitungsfähigkeit zu bestimmen, indem diese mit der Anzahl der Ionen steigt. Der Verf. führt nun aus, dass diese Regel eine Unbestimmtheit enthält, da die absolute Anzahl der Ionen in einer Lösung von äusseren Umständen (Concentration und Temperatur) abhängt und dass sie auch theoretisch unwahrscheinlich ist, da der Unterschied in der Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen und der verschiedene Dissociationsgrad derselben bewirken können, dass Salze mit gleicher Anzahl von Ionen eine sehr verschiedene Leitungsfähigkeit besitzen. Will man genaue Auskunft über die Anzahl der Ionen in den complicirten Verbindungen erhalten, so muss neben der Leitungsfähigkeit gleichzeitig der osmotische Druck unter möglichst gleichen äusseren Verhältnissen bestimmt werden, wobei das Moleculargewicht als durch die Analyse gegeben anzunehmen ist. Der Verf. hat diese Bestimmungen für eine Anzahl von Kobalt-Aminverbindungen durchgeführt und gefunden, dass die Anzahl der Ionen beim Dinitro-Triammin-Kobaltchlorid, Dichloro-Aethylendiamin-Praseo-Kobalt-

bromid und beim Carbonato-Tetramin-Kobaltbromid drei, bei sieben anderen untersuchten Verbindungen dagegen vier beträgt, während WERNER und MIOLATI nur zwei Ionen annehmen. Da ferner die Leitungsfähigkeit bei der Versuchstemperatur (25°) und der angewandten Verdünnung ganz verschieden ist, so geht daraus hervor, dass die von den beiden Forschern angegebene Regel unrichtig ist. Die Leitungsfähigkeitsbestimmungen können über die Constitution der Verbindungen nichts Sicheres aussagen; die Leitungsfähigkeit scheint überhaupt zur Beurtheilung derselben ganz ungeeignet zu sein. *Bgr.*

FRIEDRICH KOHLRAUSCH. Erscheinungen bei der Elektrolyse des Platinchlorids. Wied. Ann. 63, 423—430, 1897†.

Bei der bisher noch nicht genauer untersuchten Elektrolyse des Platinchlorids traten einige überraschende Erscheinungen auf, über welche in der vorliegenden Abhandlung berichtet wird. Zunächst wurde die gewöhnlich als Platinchlorid bezeichnete wässerige Lösung der Platinchlorwasserstoffsäure, H_2PtCl_6, in 4 proc. Lösung zwischen Platinelektroden der Elektrolyse unterworfen, wobei die Stromdichte 0,009 bis 0,015 Amp. pro qcm betrug. Die Kathode wurde vor der Elektrolyse ausgeglüht und gewogen, nach der Elektrolyse zunächst ausgewaschen und gewogen, dann im Gebläse ausgeglüht und wieder gewogen. Dabei ergab sich stets nach dem Glühen ein Gewichtsverlust derselben, der nur vom Wasserstoff herrühren kann, welcher gleichzeitig mit dem Platin ausgefallen ist. Diese Wasserstoffmenge steigt mit der Menge des ausgeschiedenen Platins, nimmt aber relativ zu dieser mit wachsender Stromdichte ab. Zwischen dem niedergeschlagenen Platin und der Strommenge besteht keine einfache Proportionalität; mit zunehmender Stromdichte wächst die Platinmenge relativ schneller. Berechnet man die Strommenge, welche zur Ausfällung einer Wasserstoffmenge erforderlich ist, die dem Glühverlust gleich ist, subtrahirt dieselbe von der gesammten, durch die Zersetzungszelle gesandten Strommenge und dividirt die Menge des abgeschiedenen Platins durch diese Differenz, so erhält man Quotienten, die um den Mittelwerth 44 schwanken, woraus folgen würde, dass durch 1 Amp. in einer Minute 44 mg Platin niedergeschlagen werden, und dass das Platin mit der Werthigkeit 2 bis 3 ausgefallen ist. Dasselbe ist demnach keineswegs achtwerthig, wie man angenommen hat. Aus der LUMMER-KURLBAUM'schen Lösung, die $^1/_{40}$ Proc. Bleiacetat enthält, scheidet sich neben

dem Platin etwas Blei aus. Bei allen Versuchen blieb das Gewicht der Anode ungeändert.

Bei der Elektrolyse der 15 proc. wässerigen Lösung des Krystallwasser enthaltenden Platinchlorids, $PtCl_4 + 5H_2O$, erfolgt bei geringen Stromdichten (bis 0,02 Amp. pro qcm) an der Kathode keinerlei Ausscheidung. Eine Gewichtsvermehrung der Kathode erfolgte erst bei Stromdichten oberhalb 0,025 Amp. pro qcm, eine Gasentwickelung an derselben ist bei solchen oberhalb 0,25 Amp. pro qcm. Bei den geringen Stromdichten kann demnach nur Wasserstoff entstehen, welcher als Kation vorhanden sein muss, aber unter diesen Umständen kein Platin ausscheidet. Das bei grösseren Stromdichten durch den Wasserstoff ausgeschiedene Platin ist grau und wird beim Glühen weiss. Auch hier zeigt die Kathode wieder einen, jedoch viel geringeren Glühverlust. Betrachtet man denselben wieder als Wasserstoff, so ergiebt die Rechnung, dass durch 1 Amp. in einer Minute 30 bis 31 mg Platin abgeschieden werden; das Metall würde dann als vierwerthiges Element ausfallen. An der Anode entsteht bei diesen Versuchen kein Chlor, sondern Sauerstoff, so dass es wahrscheinlich wird, dass das Platinchlorid in Lösung als H_2PtCl_4O vorhanden ist, so dass vielleicht $PtCl_4O$ das Anion bildet. Die Ausscheidung des Platins erfolgt dann nach der Gleichung

$$3H_2 + 3H_2PtClO_4 = Pt + 2H_2PtCl_6 + 3H_2O.$$

Das Gewicht der Anode blieb unverändert, dagegen treten auf ihr Interferenzfarben (von höheren Oxydationsstufen herrührend?) auf, die beim Erhitzen wieder verschwinden. Während der Elektrolyse geht das Platinchlorid allmählich in Wasserstoffplatinchlorid über. Die dunkel rothbraune Farbe der Lösung verwandelt sich dabei in Dunkelorange und an der Anode tritt allmählich Chlor auf.

Der Verf. erwähnt noch die eigenthümlichen Krümmungen, welche die Kathode zeigt, wenn eine nicht zu schwache Platinablagerung stattfindet. Dieselbe erfolgt dem Strome entgegen und entsteht offenbar durch ein Zusammenziehen des entstehenden Niederschlages, durch welches die Fläche der Kathode verkleinert wird. Diese Verkleinerung betrug in einem Falle $2^1/_2$ Proc. Die Krümmung wuchs 10 bis 20 Sec. lang nach Unterbrechung des Stromes besonders stark an, vielleicht weil durch das Eindringen des abgeschiedenen Wasserstoffs in das Platin eine Volumenverminderung bewirkt wird (vergl. über ähnliche Erscheinungen WINTELER, ZS. f. Elektrochem. 4, 338—341, 1898). *Bgr.*

Josef Rieder. Ueber Elektrogravure. Ein neues Verfahren zur Herstellung von Prägestempeln, Stahlclichés u. dergl. ZS. f. Elektrochem. 4, 139—140, 1897†.

Um Prägestempel, Clichés u. s. w. in Stahl zu erhalten, formt der Verf. das betreffende Relief in Gyps in der Weise, dass eine mehrere Centimeter lange Gypssäule entsteht, die in einer Hülse aus Hartgummi ruht. Dieser Gypsblock wird in einen geeigneten Elektrolyten (Chlorammoniumlösung, die vor dem Arbeiten durch Eintauchen einer Eisenanode mittels des Stromes formirt wird) derartig eingesenkt, dass das Relief aus der Lösung hervorragt. In die Lösung taucht eine Drahtspirale als Kathode. Auf das Relief legt man dann ein Stahlstück, welches mit dem positiven Pole verbunden ist. Durch die Thätigkeit des Stromes wird dann, da der Gypsblock sich mit dem Elektrolyten vollsaugt, allmählich der Stahl an den Stellen, die mit dem Gyps in Berührung stehen, aufgelöst, das Stahlstück sinkt nach und es kommen so alle Stellen desselben mit dem Gypsrelief in Berührung, bis eine vollständige Copie entstanden ist. Die Spannung beträgt am besten 10 bis 15 V., die Stromstärke 0,2 bis 0,5 qcm pro qcm Arbeitsfläche. Der aus dem Stahl ausgeschiedene Kohlenstoff muss von Zeit zu Zeit (nach 5 bis 10 Sec.) entfernt werden, was mittels einer Bürste nach dem Abheben des Stahlstückes geschieht. Eine Maschine soll beides automatisch bewirken. Die Gravirung eines Münzreliefs von der Stärke eines Zwanzigmarkstückes erfordert etwa drei Stunden. *Bgr.*

J. Blondin. Recherches récentes sur l'ozone. L'Éclair. électr. 12, 204—211, 1897†.

Der Verf. berichtet über die Arbeit von E. Andreoli: „Ueber die technische Darstellung des Ozons und seine Anwendung" (siehe nachstehendes Referat), sowie über eine denselben Gegenstand behandelnde Arbeit von Marius Otto, Recherches sur l'ozone. Thèse. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897. Der von Otto zur technischen Darstellung benutzte Ozonisator besteht aus einzelnen Elementen, deren jedes von einer Metallplatte gebildet wird, die entweder auf einer oder auf beiden Seiten mit einer Glasplatte bedeckt ist. Im ersteren Falle sind die Belegungen zweier auf einander folgender Elemente durch ein Dielektricum getrennt, so dass die zu ozonisirende Luft mit einer Belegung in Berührung kommt; im zweiten sind die Belegungen durch zwei Glasplatten getrennt, zwischen denen die Luft hindurchgeht. Bei gleichem Abstande der Elemente

ist bei der ersten Anordnung ein weniger hohes Potential erforderlich, um das Effluvium erscheinen zu lassen. Die Elemente sind durch isolirende Füllungen und Rahmen von einander getrennt, welche gleichzeitig die Wände der Canäle bilden, in denen die Luft circulirt. Sie werden zwischen zwei Glasplatten gegen einander gepresst. Die geradzahligen Elemente werden mit dem einen, die ungeradzahligen mit dem anderen Pole eines Transformators verbunden, der eine Spannung von 6000 Volt giebt. Die Anordnung der Elemente ist derartig, dass die Luft durch eine Oeffnung am äussersten Ende des ersten Elementes eintritt, den Zwischenraum zwischen den Elementen 1 und 2 durchstreicht, eine am entgegengesetzten Ende von Element 2 befindliche Oeffnung passirt, dann in den Zwischenraum zwischen 2 und 3 tritt u. s. w., oder derartig, dass die Luft durch eine centrale Oeffnung von 1 eintritt, sich in dem Zwischenraume zwischen 1 und 2 ausbreitet, letzteres umgiebt, zwischen ihm und dem dritten Elemente weitergeht, Element 3 durch eine centrale Oeffnung verlässt u. s. f. Die Zahl der Wechsel betrug bei der eben angegebenen Spannung in der Secunde 46 bis 83,5; es zeigte sich, dass die Menge des entstehenden Ozons ungefähr proportional der Wechselzahl wächst, dass sie mit der Geschwindigkeit des durch den Apparat gehenden Luftstromes zunimmt und um so grösser ist, je weniger Ozon das austretende Gas enthält. Sie kann unter Berücksichtigung dieser Umstände 15,04 Proc. der theoretischen Menge betragen, während man bisher höchstens 2 Proc. erreichte. — Zur Herstellung des Ozons im Laboratorium verwendet Otto einen Apparat, welcher der Siemens'schen Ozonröhre im Wesentlichen gleich ist (Länge der Röhren 70 cm, Abstand 1,5 mm). Von reinem Sauerstoff, von welchem 20 Liter in der Stunde durch den Apparat gehen, wurden etwa 50 mg im Liter in Ozon umgewandelt, wobei ein Wechselstrom von 6000 Volt Spannung und 80 Perioden verwendet wurde. — Das Phosphoresciren von Wasser beim Schütteln mit Ozon tritt nach den Untersuchungen von Otto nur ein, wenn das Wasser pflanzliche oder thierische Stoffe enthält, die unter dem Einflusse des Ozons oxydirt werden. Auch das Meeresleuchten wird wohl in manchen Fällen (besonders nach Gewittern) auf gleiche Weise zu Stande kommen. Beim Schütteln des Ozons mit Alkohol, Benzin, Thiophen, Milch und Harn wurde in gleicher Weise Phosphorescenz beobachtet. Hauptsächlich wurde die Einwirkung des Ozons auf aliphatische und aromatische Verbindungen untersucht. Methan, Aethylen und Acetylen werden vom Ozon oxydirt, letzteres unter Wärme- und

Lichtentwickelung, bei Anwesenheit einer grösseren Menge Ozon (50 mg im Liter) unter heftiger Explosion. Beim Durchleiten von Ozon durch Benzol entsteht ein beim Erwärmen explodirender Niederschlag. Eugenol, Safrol und ihre Isomeren geben die entsprechenden Aldehyde: aus dem Iso-Safrol entsteht das Heliotropin, aus dem Iso-Eugenol das Vanillin. Verf. schlägt die letztere Oxydation zur technischen Gewinnung des Vanillins vor. Methyl- und Aethylalkohol geben die entsprechenden Säuren, Glycol wird zu Oxalsäure, Glycerin zu Mesoxalsäure oxydirt. Die Phenole und Diphenole verharzen; Phenylamin und Anilin werden zu Chinon und Azobenzol, Paratoluidin wird zu p-Azototuol oxydirt. *Bgr.*

E. Andreoli. Ozon, seine technische Darstellung und Anwendungen. Journ. Soc. Chem. Ind. 16, 89—96, 1897. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 777—778 †.

Der Verf. beschreibt Apparate, mittels deren die durch eine elektrische Pferdekraft erhaltene Ozonmenge auf 50 g, im Mittel 30 g, gesteigert wird (theoretisch sollte sie 1 kg betragen, die bisher construirten Apparate geben nur 10 bis 12 g). Die beiden Elektroden sind nicht durch drei Dielektrica, zwei Glaswände und Luft, getrennt, sondern der Luftstrom geht direct zwischen den Elektroden hindurch. Die an sich unbedeutende Oxydation des Elektrodenmetalles kann durch einen Firnissüberzug ganz verhindert werden. Dadurch, dass die Zwischenwände aus Glas wegfallen, wird die Erhitzung des Ozons und somit seine Zerstörung vermieden. Die Elektroden sind mit zahlreichen punktförmigen Erhöhungen versehen, welche die Bildung der Effluvien erleichtern. Die Luft wird in schnellem Strome durch die engen Zwischenräume zwischen den Elektroden geleitet. — In anderen Apparaten verwendet der Verf. Glaswände zwischen den tafelförmigen Elektroden, von denen mehrere neben einander so angeordnet sind, dass die eine Hälfte der Platten mit dem einen Pole, die dazwischen liegenden mit dem anderen Pole des Ruhmkorff verbunden sind. Die Elektroden werden durch kalte Luft oder kaltes Wasser gekühlt; sie wirken in Folge der getroffenen Anordnung zweiseitig, sind lang und eng neben einander mit punktförmigen Erhöhungen versehen. — Eine weitere Art von Apparaten beruht auf der Beobachtung, dass, wenn man einen Pol einer Inductionsrolle mit einer Glühlampe, den anderen Pol mit einer Elektrode verbindet, die mantel- oder spiralförmig die Glühlampe umgiebt, ein scharfes Leuchten der Glüh-

lampe auftritt und die Luft zwischen der äusseren Elektrode und der Glaswand ozonisirt wird. Ist die Glühlampe nicht luftleer, so unterbleibt das Glühen und die Bildung von Ozon. Als äussere Elektrode verwendet der Verf. Aluminiumblech mit punktförmigen Erhöhungen, die nur 1 mm von der Glaswand entfernt sein dürfen. Der Verf. meint, dass bei seinen Apparaten in Folge der niedrigen Temperatur nur geringe Mengen der sonst so störenden Oxyde des Stickstoffs entstehen. Die zahlreichen von ihm vorgeschlagenen Verwendungen des Ozons scheinen noch nicht in grösserem Umfange technisch erprobt zu sein. (Reinigen von Trinkwasser; Darstellung von Wasser für kohlensaures Wasser; Reinigen von Bierfässern und Hefen; künstliche Darstellung von Degras; Präpariren von Holz für Instrumentenbau und Möbel; Bleichen von Leinen, Stärke und Dextrin; Oxydation von trocknenden Oelen zur Firnissund Linoleumbereitung; Darstellung von Wasserstoffsuperoxyd durch die Einwirkung auf Terpentin und Wasser; Sterilisirung von Schmutzwässern; Reinigung von Wein und Branntwein.) Die Entfärbung von Zucker und Melasse gelang nur unvollkommen. Die Kosten zur Darstellung von Ozon berechnet der Verf. auf etwa 3 Mk. pro Kilogramm, wenn die Pferdekraftstunde 8 bis 9 Pfg. kostet. *Bgr.*

E. ANDREOLI. Sur le rendement des ozoniseurs et le dosage de l'ozone. L'Éclair. électr. 12, 509—511, 1897†.

Der Verf. hält die Angaben über die Leistungsfähigkeit von Apparaten zur technischen Darstellung des Ozons vielfach für übertrieben, weil diese Apparate nicht lange genug hinter einander in Thätigkeit gewesen sind und weil die üblichen Bestimmungen des Ozons zu fehlerhaften Resultaten führen. Insbesondere ist es bedenklich, die Jodkaliumlösung vor dem Durchleiten des Ozons stark anzusäuern, weil dieselbe bei Gegenwart von viel Säure, auch ohne dass Ozon hindurchgeleitet wurde, Stärkekleister blau färbt und weil mithin eine bestimmte Menge Natriumhyposulfit zur Entfärbung erforderlich ist. Ebenso können geringe Verunreinigungen des Jodkaliums zu fehlerhaften Resultaten Veranlassung geben, wie denn überhaupt die richtige Bestimmung des Ozons erst durch vielfache Uebung erlernt werden kann. Eine neutrale oder alkalische Lösung von Jodkalium anzuwenden, ist ebenfalls unrichtig, weil dann die Zahlen in Folge der Oxydation des Jods zu Kaliumjodat zu niedrig ausfallen. Der Verf. fügt zu einer Lösung von 16,6 g Kaliumjodid in 250 ccm Wasser zunächst 0,01 g Schwefelsäure, leitet dann das

Ozon hindurch, setzt nochmals 0,09 g Schwefelsäure hinzu und titrirt. Er erhielt in einem bestimmten Falle auf diese Weise 75 bis 76 g Ozon pro Pferdestunde, während die Bestimmungen des Ozongehaltes der mit demselben Apparate unter gleichen Bedingungen ozonisirten Luft unter Anwendung von 9,8 g Schwefelsäure 240 g Ozon pro Pferdestunde ergaben. Er ist der Ansicht, man solle überhaupt diese Art der Bestimmung ganz aufgeben und die Wirksamkeit eines Ozonisators dadurch angeben, dass man ermittelt, wie viel Kilogramm von gewissen Substanzen in einer gegebenen Zeit oxydirt werden können, also wie viel Kilogramm Leinöl vom spec. Gew. 0,935 in Oel vom spec. Gew. 0,940 bis 0,945 verwandelt werden können.

Bgr.

K. Elbs. Ueber die Beziehungen der Elektrochemie zur organischen Chemie. ZS. f. Elektrochem. 4, 81—89, 1897†.

Der Verf. bespricht im Zusammenhange die Elektrolyse der essigsauren Salze durch Kolbe, der bernstein- und fumarsauren Salze durch Kekulé, die Versuche von Crum Brown und Walker (diese Ber. 47 [2], 583, 1891), von v. Miller und Hofer (diese Ber. 50 [2], 691, 1894) von Mulliken (diese Ber. 49 [2], 669, 1893) und Weems (diese Ber. 50 [2], 677, 1894), und weist auf die Bedeutung hin, welche die Ergebnisse dieser Versuche für die wissenschaftliche organische Chemie besitzen. Ferner weist er auf die Möglichkeit einer Oxydation und Reduction durch den elektrischen Strom hin und bespricht die Versuche von Gattermann (s. diese Ber. 49 [2], 666, 1893; 50 [2], 689, 1894), und von Clément und Noyes (diese Ber. 49 [2], 683, 1893). Endlich erwähnt er die elektrolytische Darstellung des Jodoforms, die Darstellung des Calciumcarbids und des überschwefelsauren Ammoniums. *Bgr.*

Ludwig Gattermann. Ueber die elektrolytische Reduction aromatischer Nitrokörper. IV., V., VI. Mittheilung. Ber. d. chem. Ges. 29, 3034—3037, 3037—3040, 3040—3042, 1897†.

In Uebereinstimmung mit seinen früheren Versuchsergebnissen findet der Verf., dass bei der elektrolytischen Reduction von m-Nitroacetophenon, m-Nitrobenzophenon und m-Nitrophenyl-p-tolylketon in concentrirter Schwefelsäure Derivate des p-Amidophenols entstehen, und zwar bezw. das Amidooxyacetophenon, das Amidooxybenzophenon und die Verbindung $C_6H_3(NH_2)(OH).CO.C_6H_4.(CH_3)$.

Bei der Reduction von m- und p-Nitrobenzaldehyd entstehen die bei der obigen Reduction als Zwischenproducte angenommenen Derivate des Hydroxylamins, und zwar bei vierstündiger Einwirkung eines Stromes von 2 bis 3 Amp. bei 5 bis 6 Volt Spannung Verbindungen von der Formel $OHC.C_6H_4.N\overset{O}{\diagup\!\!\diagdown}CH.C_6H_4.NO_2$. Die Bildung derselben erfolgt in zwei Phasen; zunächst bildet sich das Aldehydophenylhydroxylamin:

$$C_6H_4<^{CHO}_{NO_2} + H_4 = C_6H_4<^{CHO}_{NHOH} + H_2O,$$

welches sich dann mit einem Molecül des nicht zersetzten Nitroaldehyds unter Wasseraustritt condensirt:

$$C_6H_4<^{CHO}_{NHOH} + OHC.C_6H_4.NO_2$$

$$= OHC.C_6H_4.N\overset{O}{\diagup\!\!\diagdown}CH.C_6H_4.NO_2 + H_2O.$$

Wirkt der Strom länger als vier Stunden ein, so wird auch diese Nitroverbindung in ähnlicher Weise reducirt und es entstehen durch weitere Condensation höher moleculare Producte.

Auch in den früheren Fällen kann man die Hydroxylaminderivate erhalten, wenn man dem Nitrokörper einen Aldehyd hinzufügt. So entstand bei der Elektrolyse eines Gemisches von Nitrobenzol mit Benzaldehyd die Verbindung $C_6H_5.N\overset{O}{\diagup\!\!\diagdown}CH.C_6H_5$. Aehnliche Verbindungen wurden erhalten bei der Reduction eines Gemisches von Benzaldehyd mit o-, m- und p-Nitrotoluol, mit Nitro-p-Xylol und mit m-Nitrobenzoësäure. *Bgr.*

K. ELBS und A. HERZ. Ueber die elektrolytische Darstellung von Jodoform. ZS. f. Elekrochem. 4, 113—118, 1897†.

Die Verff. haben die Bedingungen untersucht, unter denen beim Durchleiten des elektrischen Stromes durch eine mit Soda und Alkohol versetzte Lösung von Jodkalium die besten Ausbeuten an Jodoform erzielt werden. Sie finden, dass ein continuirliches Verfahren vortheilhaft ist, wobei mit einer 1 Amp. auf 1 qdm nicht übersteigenden Anodenstromdichte bei 60° eine aus 5 g Soda, 10 g Jodkalium, 20 ccm Alkohol und 100 ccm Wasser bestehende Lösung elektrolysirt wird und allstündlich das entstandene Jodoform entfernt, sowie die Anodenflüssigkeit wieder durch Zusatz von Soda, Jodkalium und Alkohol auf den ursprünglichen Gehalt gebracht wird. Die Anodenflüssigkeit befand sich dabei in einer Thonzelle,

als Kathodenflüssigkeit diente eine mässig concentrirte Sodalösung, in der sich als Kathode ein Nickeldrahtnetz von grosser Oberfläche befand. Als Anode wurde ein Platindrahtnetz benutzt, Nickel ist als Anodenmetall unbrauchbar. Das Diaphragma kann weggelassen werden, wenn man die Stromdichte an der Kathode vergrössert. Aceton kann nicht an Stelle des Alkohols verwendet werden. Die Darstellung von Bromoform und Chloroform auf entsprechendem Wege gelang nicht. *Bgr.*

F. Foerster und W. Mewes. Ueber die Herstellung von Jodoform auf elektrolytischem Wege. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 56, 353—363, 1897†. ZS. f. Elektrochem. 4, 268—272, 1897†.

Für die Berechnung der theoretischen Menge des entstehenden Jodoforms legen die Verf. die Gleichung zu Grunde:

$$C_2H_6O + J_{10} + H_2O = CHJ_3 + CO_2 + 7\,HJ.$$

Als Elektrolyt diente eine Lösung von 15 g Jodkalium, 5 g Soda und 20 ccm Alkohol in 100 ccm Wasser, welche bei 60° bis 65° elektrolysirt wurde. Die Stromdichte betrug zumeist 2 Amp. pro Quadratdecimeter. Die Elektroden bestanden aus Platinblechen, die Kathode war von Pergamentpapier umhüllt, wodurch die Anwendung eines Diaphragmas überflüssig wurde. Die Umhüllung ist nicht zu entbehren, weil sonst erhebliche Mengen von Jod nach der Kathode gelangen und auf die Kalilauge einwirken, bevor sie an der Bildung von Jodoform theilnehmen können. Da der Widerstand der Zelle durch die Pergamentumhüllung nicht wesentlich erhöht wird, so konnte dieselbe Stromstärke mit geringeren Spannungen, als in den vorstehend mitgetheilten Versuchen von Elbs und Herz, erreicht werden. Das an der Kathode entstehende Kaliumhydroxyd kann leicht durch den Elektrolyten diffundiren und dient deshalb zur Neutralisation der an der Anode sich bildenden Jodwasserstoffsäure. Da indess auf 10 Aequ. Jod nur 9 Aequ. Säure auftreten (s. obige Gleichung), andererseits aber 10 Aequ. Kaliumhydroxyd entstehen, so muss das überschüssige Kaliumhydroxyd durch Einleiten von Kohlendioxyd neutralisirt werden, um der Flüssigkeit eine schwache Alkalität zu verleihen. Bei Gegenwart von viel Kaliumhydroxyd entsteht viel Kaliumjodat, welches an der Kathode wieder reducirt wird, und nur wenig Jodoform. Der günstige Einfluss, welchen das Alkalicarbonat gegenüber dem Hydroxyd auf die Jodoformbildung ausübt, beruht vielleicht darauf, dass das Jod durch das Hydroxyd weit schneller in Hypojodit

übergeführt wird, als durch das Carbonat. Bei einer gegebenen Concentration des Alkohols ist nun ein bestimmter Gehalt der Flüssigkeit an Hypojodit für die Entstehung des Jodoforms die günstigste; wird derselbe dann überschritten, so geht ein Theil des Hypojodits in das Jodat über und entzieht sich der Jodoformbildung oder verwandelt den Alkohol in Essigsäure, von welcher geringe Mengen nachgewiesen wurden. Auch die geringen Mengen Kaliumhydroxyd, welche entstehen, wenn das Einleiten von Kohlendioxyd unterbleibt, beeinträchtigen das Versuchsergebniss, wie durch drei unter sonst gleichen Umständen ausgeführte Versuchsreihen dargethan wurde, bei denen einmal Kohlendioxyd, das andere Mal Wasserstoff, das dritte Mal kein Gas eingeleitet wurde. Die Menge des einzuleitenden Kohlendioxyds wird am besten derart gewählt, dass eine kleine Menge Bicarbonat entsteht und die Lösung eine blassgelbe bis strohgelbe Farbe zeigt, ein Zustand, der sich am besten bei einer etwas höheren Stromdichte innehalten lässt. Indess sind bei höheren Stromdichten leichter Unregelmässigkeiten im Verlaufe der Elektrolyse möglich, wodurch die Stromausbeute sinkt. Die Verff. bestätigen hier die von ELBS und HERZ gemachten Beobachtungen. Sie bestätigen ferner, dass die im Verlaufe der Elektrolyse beim wiederholten Zusatze von Jodkalium eintretende Anreicherung des Elektrolyten an Kaliumcarbonat anfangs ohne wesentlichen Einfluss auf die Stromausbeute ist. Bei zu grossem Gehalte sinkt freilich die Stromausbeute bedeutend; bei einer Lösung von 5 g Soda, 25 g Kaliumcarbonat und 15 g Jodkalium in 100 ccm Wasser betrug sie nur noch 43 Proc. Andererseits ist es auch nicht möglich, verdünnte Lösungen von Jodkalium in Jodoform überzuführen, so dass die letzten Antheile an Jodkalium sich der Jodoformbildung entziehen. Die Verff. meinen, dass es gelingt, etwa 80 Proc. der angewandten Jodkaliummenge in Jodoform zu verwandeln, wenn man anfangs den Gehalt der Lösung an Jodkalium constant hält, von einem gewissen Zeitpunkte an den Zusatz an Salz unterbricht und den Rest soweit als möglich in Jodoform verwandelt. *Bgr.*

JULIUS PETERSEN. Electrolyse des sels alcalins d'acides organiques I. Overs. Danske Vid. Selsk. 1897, 397—432†. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 518.

Der Verf. hat die Alkalisalze einer Anzahl von organischen Säuren in verschieden concentrirten Lösungen und bei verschiedenen

Stromstärken elektrolysirt und die dabei auftretenden Producte untersucht. Folgende Säuren wurden der Elektrolyse unterworfen:

1. Ameisensäure (als Natriumsalz). In concentrirten Lösungen ist die Stromstärke von geringem Einflusse auf die Zusammensetzung der gasförmigen Producte, in verdünnten nimmt die Menge des nach der Gleichung

$$2HCOOH + O_2 = 2CO_2 + 2H_2O$$

entstehenden Kohlendioxyds mit wachsender Stromstärke ab. Dasselbe geschieht bei constanter Stromstärke bei steigender Concentration der Salzlösung; die Menge des freien Sauerstoffs nimmt mithin in diesem Falle mit steigender Concentration zu.

2. Essigsäure. Der Verf. zeigte — was bei dieser oft zerlegten Verbindung bisher noch zweifelhaft war —, dass bei der Elektrolyse geringe Mengen von Essigsäuremethylester und Aethylen entstehen. Die Elektrolyse der Essigsäure verläuft mithin nach folgenden Gleichungen:

1. $2CH_3.COOH = 2CH_3.COO + H_2$;
2. $2CH_3.COO + H_2O = 2CH_3.COOH + O$;
3. $2CH_3.COO = C_2H_6 + 2CO_2$;
4. $2CH_3.COO = CH_3.COO.CH_3 + CO_2$;
5. $2CH_3.COO + O = C_2H_4 + H_2O + 2CO_2$.

3. Propionsäure. Bei der Elektrolyse einer mit Propionsäure schwach angesäuerten 40 proc. Lösung von propionsaurem Kalium (Stromstärke $^1/_2$ Amp.) entstand in ähnlicher Weise Propionsäureäthylester. Der Verf. stellt zum Theil abweichend von Jahn (diese Ber. 45 [2], 544, 1889) folgende Gleichung für die Zerlegung der Propionsäure auf:

1. $2C_2H_5.COOH = 2C_2H_5.COO + H_2$;
2. $2C_2H_5.COO + H_2O = 2C_2H_5.COOH + O$;
3. $2C_2H_5.COO = C_4H_{10} + 2CO_2$;
4. $2C_2H_5.COO = C_2H_5.COO.C_2H_5 + CO_2$;
5. $2C_2H_5.COO + O = 2C_2H_4 + H_2O + 2CO_2$.

Die Stromintensität ist nur von geringem Einflusse auf die Producte der Elektrolyse; indess scheint mit steigender Stromstärke die Menge des entstehenden Sauerstoffs ab-, die Menge Butan dagegen zuzunehmen. Auffallender ist der Einfluss der Concentration der Salzlösung insofern, als mit steigender Concentration derselben die Menge des Butans wächst, die Menge des Sauerstoffs dagegen abnimmt.

4. Buttersäure. Bei der Elektrolyse des Kaliumsalzes wurde mit Bestimmtheit das Entstehen von Hexan (in Uebereinstimmung mit den Untersuchungen von HAMONET, diese Ber. 52 [2], 552, 1896), von Buttersäureisopropylester und Propylen nachgewiesen. Ausserdem entsteht aber auch Buttersäurepropylester. Auch hier ist die Veränderung der Stromstärke von geringem Einflusse auf die entstehenden Producte; die Menge des entstehenden Hexans, sowie des Propylens erreicht mit wachsender Stromstärke ein Maximum und nimmt alsdann ab. Bei constanter Stromstärke nimmt mit steigender Concentration der Salzlösung die Menge des Hexans und des Propylens bedeutend zu, diejenige des Wasserstoffs ab.

5. Isobuttersäure. Bei der Elektrolyse einer concentrirten Lösung von isobuttersaurem Kalium entsteht Diisopropyl und Isobuttersäureisopropylester, von ersterem jedoch relativ wenig. Der Einfluss der Stromstärke bei gleichbleibender Concentration auf die Producte der Elektrolyse ist hier etwas schärfer ausgeprägt, als in den früheren Fällen, insofern als mit steigender Stromstärke die Menge sowohl des Propylens als des Diisopropyls zunimmt. Bei gleichbleibender Stromstärke übt die Aenderung der Stromstärke einen ähnlichen Einfluss, wie bei der Buttersäure aus.

Im Allgemeinen verläuft somit die Elektrolyse der Kaliumsalze der einbasischen gesättigten fetten Säuren nach folgenden Gleichungen:

1. $2\,C_nH_{2n+1}.COOH = 2\,C_nH_{2n+1}.COO + H_2$;
2. $2\,C_nH_{2n+1}.COO + H_2O = 2\,C_nH_{2n+1}.COOH + O$;
3. $2\,C_nH_{2n+1}.COO = C_{2n}H_{4n+2} + 2\,CO_2$;
4. $2\,C_nH_{2n+1}.COO = C_nH_{2n+1}.COO.C_nH_{2n+1} + CO_2$;
5. $2\,C_nH_{2n+1}.COO + O = 2\,C_nH_{2n} + H_2O + 2\,CO_2$.

Die drei letzten Gleichungen sind bestimmend für die eigentlichen Producte der Elektrolyse; von denselben überwiegt bald die eine, bald die andere. Bei der Essigsäure überwiegt Gleichung 3., während Gleichung 4. zurücktritt und Gleichung 5. vernachlässigt werden kann. Bei der Propion-, Butter- und Isobuttersäure herrscht dagegen Gleichung 5. vor, Gleichung 4. ist von einer gewissen Bedeutung, Gleichung 3. tritt zurück, am meisten bei der Isobuttersäure.

6. Oxalsäure. Die Producte der Elektrolyse sind bekanntlich Kohlendioxyd, Wasserstoff und Sauerstoff. Veränderung der Stromstärke hat fast keinen Einfluss auf die Zusammensetzung der Endproducte, Abnahme der Concentration (des untersuchten Kaliumsalzes) hat eine Steigerung der Sauerstoffmenge zur Folge.

7. Malonsäure. Bei der Elektrolyse des Kaliumsalzes dieser Säure entstehen ausser Wasserstoff und Sauerstoff hauptsächlich Kohlendioxyd und Kohlenoxyd, daneben minimale Mengen von Aethylen. Man hat folgende Gleichungen:

1. $CH_2.(COOH)_2 = CH_2.(COO)_2 + H_2$;
2. $CH_2.(COO)_2 + H_2O = CH_2.(COOH)_2 + O$;
3. $2CH_2.(COO)_2 = C_2H_4 + 4CO_2$;
4. $CH_2.(COO)_2 + O_2 = CO + H_2O + 2CO_2$.

Die quantitativen Versuchsergebnisse zeigen, dass Sauerstoff und Wasserstoff bei Weitem überwiegen, so dass also die Malonsäure bei der Elektrolyse sich den Mineralsäuren analog verhält. Durch Steigerung der Stromstärke kann man eine geringe, durch Steigerung der Concentration der angewandten Salzlösung eine beträchtliche Zunahme der Menge des entstehenden Kohlenoxyds bewirken.

8. Bernsteinsäure. Die Elektrolyse des Kaliumsalzes erfolgt nach folgenden Gleichungen:

1. $C_2H_4.(COOH)_2 = C_2H_4.(COO)_2 + H_2$;
2. $C_2H_4.(COO)_2 + H_2O = C_2H_4(COOH)_2 + O$;
3. $C_2H_4(COO)_2 = C_2H_4 + 2CO_2$.

Steigerung der Stromstärke bewirkt eine Zunahme des Aethylens, ebenso die Steigerung der Concentration der Salzlösung. Letztere ist hier von ganz besonderem Einflusse.

9. Isobernsteinsäure. Ausser den von LASSAR-COHN (diese Ber. 45 [2], 571, 1889) gefundenen Producten: Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlendioxyd und (in geringen Mengen) Kohlenoxyd wies der Verf. noch geringe Mengen von Aethylen und Acetaldehyd nach. Folgende Gleichungen drücken die Vorgänge aus:

1. $CH_3.CH.(COOH)_2 = CH_3CH.(COO)_2 + H_2$;
2. $CH_3.CH.(COO)_2 + H_2O = CH_3.CH.(COOH)_2 + O$;
3. $CH_3.CH.(COO)_2 = C_2H_4 + 2CO_2$;
4. $CH_3.CH.(COO)_2 + 2O_2 = 2CO + 2H_2O + 2CO_2$;
5. $CH_3.CH + O = CH_3.CHO$.

Aenderung der Stromstärke und der Concentration der Lösung des Kaliumsalzes wirken hier wie bei der Bernsteinsäure. Das Verhältniss des Wasserstoffs zum Sauerstoff ist jedoch hier ein anderes, weil mehr von dem letzteren zur Oxydation der Gruppe $CH_3.CH$ verbraucht wird.

10. Benzoësäure. Bei der Elektrolyse des Kaliumsalzes dieser Säure konnten nur Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlendioxyd und Kohlen-

oxyd nachgewiesen werden. In Folge der Entstehung von theerigen Producten färbt sich die Salzlösung während der Elektrolyse dunkel.

11. Phtalsäure. Bei der Elektrolyse des Kaliumsalzes dieser Säure entsteht fast reines Knallgas, welches nur etwa 1 Proc. Kohlendioxyd enthält.

12. Phenylessigsäure. Durch eine zwei Monate dauernde Elektrolyse des Kaliumsalzes dieser Säure gelang es dem Verfasser, ausser Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlendioxyd die Entstehung von Benzylalkohol, Phenylessigsäurebenzylester und Benzaldehyd nachzuweisen. Die Elektrolyse erfolgt demnach nach den Gleichungen:

1. $2 C_6H_5.CH_2.COOH = 2 C_6H_5.CH_2.COO + H_2$;
2. $2 C_6H_5.CH_2.COO + H_2O = 2 C_6H_5.CH_2.COOH + O$;
3. $2 C_6H_5.CH_2.COO = C_6H_5.CH_2.COO.C_6H_5.CH_2 + CO_2$;
4. $C_6H_5.CH_2.COO.C_6H_5.CH_2 + H_2O = C_6H_5.CH_2.COOH + C_6H_5.CH_2(OH)$;
5. $C_6H_5.CH_2(OH) + O = C_6H_5.CHO + H_2O$.

Bgr.

P. ROHLAND. Ueber die Vorgänge bei der Elektrolyse fettsaurer Alkalisalze und die entsprechenden elektrolytischen Producte. ZS. f. Elektrochem. 4, 120—123, 1897†. ZS. f. Naturw. 70, 114—115, 1897†.

Der Verf. erörtert zunächst die Möglichkeit des Entstehens verschiedener Zersetzungsproducte bei der Elektrolyse von Fettsäuren je nach der Concentration der Salzlösung und der Stromdichte und berichtet dann über die von ihm ausgeführte Zerlegung der Kaliumsalze der Capron-, Capryl- und Heptylsäure mittels des elektrischen Stromes. Als Anode diente ein dicker Platindraht, als Kathode ein Platinblech. Ein Diaphragma ist alsdann entbehrlich. Als Stromquelle dienten zwei Accumulatoren. Bei der Capronsäure, $CH_3(CH_2)_4.COOK$, entsteht Dekan, $C_{10}H_{22}$; bei der Caprylsäure, $CH_3(CH_2)_6.COOK$, Tetradekan, $C_{14}H_{30}$. Bei der Heptylsäure, $CH_3(CH_2)_5.COOK$, entstand dagegen nur bei Anwendung einer verdünnten (5,8 proc.) Lösung ein gesättigter Kohlenwasserstoff, das Dodekan, $C_{12}H_{26}$, während bei der Elektrolyse einer concentrirteren (15- und 27 proc.) Lösung neben demselben ein ungesättigter Kohlenwasserstoff vom Siedepunkt 145° (vielleicht Octylen, C_8H_{16}) auftrat. — Bei Säuren mit einer Aethylenbindung tritt eine Anlagerung der Anionen an einander nur dann ein, wenn die Aethylenbindung weit genug von der Carboxylgruppe entfernt ist, und auch dann erfolgt ein theilweiser Zerfall der Anionen. So wurde bei der Elektrolyse von heptyl- und von ölsaurem Kalium ein Gemisch

verschiedener Kohlenwasserstoffe erhalten. — Aromatische Säuren führen auch dann nicht durch den Zusammentritt ihrer Anionen zu einem Kohlenwasserstoffe, wenn sie die CH_2-Gruppe an das Phenyl gebunden enthalten. Phenylessigsäure liefert an der Anode Sauerstoff und Kohlenoxyd und nur Spuren von Benzaldehyd, ähnlich verhält sich die Hydrozimmtsäure. (Siehe jedoch vorig. Ref.)

Bgr.

E. Bauer. Ueber die Elektrolyse von Acetaten verschiedener Metalle. Diss. Giesen 1897, 75 S. [Beibl. **21**, 601—602, 1897†.

Bei der Elektrolyse nicht zu verdünnter Lösungen von Acetaten von Metallen mit constanter Valenz (Natrium, Kalium, Ammonium, Magnesium, Calcium, Zink, Aluminium) entstehen bei Anwendung nicht zu geringer Stromdichte in der Kälte an der Anode vorwiegend Aethan und Kohlendioxyd, um so reichlicher, je höher die Stromdichte ist. Diesen Gasen sind geringe Mengen von Sauerstoff und von Estern (Essigsäuremethylester) beigemischt. Beim Calcium-, Magnesium- und Kaliumsalz entsteht ausserdem in nicht unbedeutenden Mengen Aethylen, welches sich beim Natrium-, Ammonium- und Zinkacetat nur in sehr untergeordnetem Maasse bildet.

In der Siedehitze entsteht dagegen als gasförmiges Product fast nur Sauerstoff neben wenig Kohlendioxyd und sehr wenig Aethan; die Bildung von Aethylen, Essigsäuremethylester und Ameisensäure tritt sehr zurück.

Bei der Elektrolyse der Acetate von solchen Metallen, die eine höhere Werthigkeit annehmen können, lagert sich das Anion an das ursprüngliche Metall an, so dass ein Salz des höherwerthigen Metalles entsteht. Das Chrom bildet eine Ausnahme. *Bgr.*

K. Elbs und K. Kratz. Ueber die Elektrolyse der Trichloressigsäure. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) **55**, 502—505, 1897†.

Die Verff. haben weitere Analysen des bei der Elektrolyse von trichloressigsaurem Natrium an der Anode entstehenden krystallinischen Körpers ausgeführt, um die Identität desselben mit dem Trichloressigsäuretrichlormethylester darzuthun. Die Verbindung konnte auch jetzt noch nicht wasserfrei erhalten werden, indess sind die Verff. der Ueberzeugung, dass sie mit dem erwähnten Ester übereinstimmt. Sie haben das Verhalten der reinen, nach dem Verfahren von Anschütz und Emery dargestellten Verbindung gegen

eine Anzahl von Lösungsmitteln und Reagentien untersucht; die dabei erhaltenen Resultate sind indess von rein chemischem Interesse. Die Elektrolyse des trichloressigsauren Natriums liefert ein Product, welches sich in Folge des anhaftenden Wassers leicht (unter Entwickelung von Chlorkohlenoxyd) zersetzt; sie ist aber geeignet, schnell grössere Mengen der Verbindung zu liefern, wobei an der Anode die Reaction nach der Gleichung verläuft:

$$2\,CCl_3.COO = CCl_3.COO.CCl_3 + CO_2.$$

Man erhält eine für die Elektrolyse geeignete Flüssigkeit, wenn man eine wässerige Lösung von Trichloressigsäure mit einem Gemisch aus gleichen Theilen Natrium- und Zinkcarbonat sättigt. Anoden- und Kathodenflüssigkeit werden durch eine Thonzelle getrennt; während der Elektrolyse ist durch Eiswasser zu kühlen; die Kathode besteht aus Blei, die Anode aus Platin; die Stromdichte an der Anode beträgt mindestens 40 bis 50 Amp. pro Quadratdecimeter, die Stromstärke 2 bis 4 Amp. Nach einer Viertelstunde ist der entstandene Ester abzufiltriren. Die Anodenflüssigkeit kann nach dreimaligem Gebrauch höchstens noch als Kathodenflüssigkeit gebraucht werden. Die Ausbeute beträgt 10 bis 30 Proc. der theoretischen. *Bgr.*

CRUM BROWN and HERBERT W. BOLAM. On the electrolysis of potassium ethyl-sulphone-acetate. Edinb. Proc. 21, 297, 1896/97 †.

Bei der Elektrolyse der wässerigen Lösung des Kaliumsalzes der Säure $C_2H_5SO_2.CH_2.COOH$ (14 g in 20 ccm Wasser gelöst, Spannung 12 Volt, Stromstärke 3,4 Amp., Temperatur 30° bis 35°) entsteht unter Entwickelung von Kohlendioxyd an der Anode die Verbindung $C_2H_5.SO_2.CH_2.CH_2.SO_2.C_2H_5$. *Bgr.*

WALTHER LÖB. Elektrolytische Reductionen des Benzols. ZS. f. Elektrochem. 3, 471—474, 1897 †.

Ausgehend von der von GATTERMANN entdeckten Reduction des Nitrobenzols in schwefelsaurer Lösung zu p-Amidophenol, wobei als primäres Product Phenylhydroxylamin entsteht und von der vom Verf. gefundenen Reduction des Nitrobenzols in halogenwasserstoffsaurer Lösung zu gechlorten und gebromten Anilinen unter intermediärer Bildung von Phenylchloramin resp. -bromamin, untersuchte der Verf., ob diese Reaction einer Verallgemeinerung fähig sei, so dass zunächst ein im Ammoniakreste substituirtes Anilin entsteht, welches dann den Substituenten in den Benzolkern ein-

treten lässt. Die Versuche, welche mit Nitrobenzol in ameisen-, essig- und oxalsaurer Lösung, sowie in ammoniakalischer Lösung angestellt wurden, zeigten, dass dies nicht der Fall ist. Bei Anwendung von Ameisensäure sollte der Verlauf nach den Gleichungen erfolgen:

$$C_6H_5.NO_2 + 2H_2 + HCO_2H = C_6H_5.NH.CO_2H + 2H_2O;$$
$$C_6H_5.NH.CO_2H = C_6H_4.CO_2H.NH_2.$$

Thatsächlich entsteht jedoch Hydrazobenzol, welches sich unter der Einwirkung der Säure in ameisensaures Benzidin umlagert. Dabei üben Temperatur, Spannung und Stromdichte anscheinend keinen Einfluss auf das Ergebniss aus. Aehnlich war der Verlauf bei Anwendung von Essigsäure für sich allein oder bei gleichzeitiger Anwesenheit von Oxalsäure. Nebenproducte sind Azobenzol und spurenweise p-Amidophenol. — Bei der Elektrolyse von Nitrobenzol bei Gegenwart von alkoholischem Ammoniak (unter Zusatz von Salmiak, um die Leitungsfähigkeit zu erhöhen) entsteht der Hauptsache nach Azobenzol, daneben Hydrazobenzol. *Bgr.*

E. Merck. Darstellung von Piperidin durch Elektrolyse. ZS. f. angew. Chem. 1897, 56. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 388 †.

Die Lösungen der zu hydrirenden Basen der Pyridin- und Chinolinreihe in etwa der zehnfachen Menge 10 proc. Schwefelsäure werden der elektrolytischen Reduction unterworfen. Die Pyridine geben dabei die Piperidine in 95 Proc. der berechneten Ausbeute. Die Chinoline geben zunächst die zweifach hydrirten Basen, bei fortgesetzter Einwirkung auch die Tetrahydrüre. Erstere sind mit den Wasserdämpfen flüchtig und lassen sich so von den letzteren trennen. Als Kathoden dienen Bleiplatten; die Anoden bestehen aus einem beliebigen unlöslichen Material. *Bgr.*

Fritz Reitzenstein. Metallverbindungen des Pyridins und die Elektrolyse des Pyridins. (Im Anschluss an die gleichnamige Arbeit von L. Pincussohn.) ZS. f. anorg. Chem. 15, 192—193, 1896†.

Die Veröffentlichung bezweckt die Wahrung der Priorität des Verf. in Bezug auf eine Anzahl von Metallverbindungen des Pyridins, deren Formeln mitgetheilt werden. *Bgr.*

H. Pommerehne. Ueber Einwirkung des galvanischen Stromes auf einige Alkaloide. Arch. d. Pharm. 235, 364—368, 1897 †.

Die mit Schwefelsäure versetzte wässerige Lösung von Coffeïn (2 g in 150 g Wasser) lieferte bei der Elektrolyse Amalinsäure, Ameisensäure, Ammoniak und Methylamin. Zunächst erfolgt wahrscheinlich die Zerlegung nach der Gleichung:

$$2\,C_8H_{10}N_4O_2 + 5\,H_2O + 3\,O = C_{12}H_{14}N_4O_6 + 2\,NH_3 + 2\,NH_2.CH_3 + 2\,CO_2,$$

worauf dann secundär der Wasserstoff im status nascendi das Kohlendioxyd zu Ameisensäure reducirt. — Bei der Elektrolyse der mit Schwefelsäure versetzten wässerigen Lösung des Morphins (1 g in 100 ccm Wasser) entstand schwefelsaures Oxydimorphin. Aus der braun gefärbten Mutterlauge konnte keine andere Verbindung isolirt werden. — Die Lösung von Chinin, in ähnlicher Weise behandelt, lieferte entweder Thalleichon oder einen dieser Verbindung nahestehenden Körper. *Bgr.*

H. DANNEEL. Versuche, die bei der elektrolytischen Trennung von Metallen ausgeschiedenen Metallmengen durch einen Elektricitätszähler zu messen. Diss. Göttingen 1897. ZS. f. Elektrochem. 4, 153—159, 1897†.

Wie KILIANI fand, sinkt bei der Trennung von Kupfer und Silber durch Anwendung einer zur Ausscheidung des Kupfers nicht hinreichenden Spannung der Ausschlag eines in den Stromkreis eingeschalteten Galvanometers in Folge der abnehmenden Concentration der Silberionen allmählich auf Null, so dass man versuchen könnte, diese Nullstellung als Kriterium für die vollständige Ausfällung des Silbers anzusehen und gleichzeitig an einem eingeschalteten Elektricitätszähler die Menge des ausgeschiedenen Silbers zu messen. Versuche, welche FREUDENBERG nach dieser Richtung angestellt hat, blieben ergebnisslos: ein eingeschaltetes Silbervoltameter gab stets um 4 bis 5 Proc. zu hohe Angaben gegenüber der im Bade abgeschiedenen Silbermenge. Der Verf. hat die Versuche mit Silber und Kupfer wieder aufgenommen und die beiden Metalle namentlich aus ihren salpetersauren Salzen ausgeschieden, jedoch ebenfalls gefunden, dass die Ausscheidung der Metalle bei wenig concentrirten Lösungen nicht äquivalent erfolgt. Ausserdem geht der Strom im Verlaufe der Analyse überhaupt nicht auf Null zurück, sondern es bleibt ein Reststrom. Als Elektricitätszähler diente für grössere Stromdichten ein Kupfervoltameter, dessen Elektrolyt mit Alkohol versetzt war, ferner ein Silbervoltameter, welches bei kleinen Stromdichten häufig durch ein Jodvoltameter ersetzt wurde (Elek-

trolyt: 10—15 proc. Lösung von Jodzink, Anode Platin, Kathode amalgamirtes Zink; das ausgeschiedene Jod wird mit unterschwefligsaurem Natron titrirt). Vielfache Verwendung fand auch ein Quecksilbervoltameter von der Form eines cylindrischen Gefässes, in welches etwas oberhalb der Mitte ein cylindrischer, nach oben offener Glasring eingeschmolzen war, so dass dort eine mit Quecksilber gefüllte Rinne entstand, zu der vom positiven Pole ein Zuleitungsdraht führte. Die Kathode bestand aus einem kleinen offenen, mit Quecksilber gefüllten Glasgefässe, welches an einem Platindrahte aufgehängt war, der seinerseits an dem freien Arme einer Mohr'schen Wage hing. Als Elektrolyt diente eine Lösung von Mercuronitrat, die Gewichtszunahme des Quecksilbergefässes konnte direct an der Wage abgelesen werden. Bei grösseren Stromdichten ist dies Voltameter nicht anwendbar, weil sich die Anode mit einer Salzschicht überzieht, die den Stromübergang erschwert und endlich unmöglich macht. Ausser mit Silber und Kupfer wurden noch mit Zink, Cadmium, Nickel und Eisen Versuche angestellt, bei den letzteren beiden Metallen trat jedoch gleichzeitig mit der Metallabscheidung Gasentwickelung ein, so dass von einer weiteren Untersuchung derselben Abstand genommen werden musste. Als Hauptergebniss fand der Verf. demnach, dass auch diejenigen Metalle, welche unter Anwendung löslicher Anoden äquivalent ausfallen, bei Anwendung unlöslicher Anoden bei der quantitativen Analyse nicht äquivalent ausfallen. Die Gründe sind in einer Betheiligung des Wassers an der Elektrolyse bei Spannungen oberhalb 1,08 Volt, wenn die Concentration der Metallionen in der Lösung sich dem Werthe derjenigen der Wasserstoffionen nähert, zu suchen, ferner in der Diffusion des sich an der Anode ausscheidenden Sauerstoffs und in der Depolarisation, die durch denselben bewirkt wird. *Bgr.*

G. Arth. Analyse électrolytique. L'Éclair. électr. (4) 12, 49—52†.

Der Verf. beabsichtigt, in einer Reihe von Aufsätzen, von denen indess nur der eine erschienen ist, eine zusammenhängende Darstellung der Hülfsmittel und Methoden zu geben, die zur elektrolytischen Bestimmung und Trennung der Metalle dienen. Er bespricht zunächst die Bestimmung von Blei (namentlich die Arbeit von Kreichgauer, diese Ber. 50 [2], 657, 1894). Um Blei im Harn nachzuweisen, wird derselbe nach Weinhardt (Pharm. Centralh. 37, 759—760, 1897) zur Hälfte seines Volumens eingedampft, dann im Wasserbade mit 65 proc. Salpetersäure erhitzt und zur Trockne

verdampft. Den Rückstand nimmt man mit Salpetersäure auf, verdünnt auf 1 Liter und leitet durch die auf 50° erwärmte Flüssigkeit den Strom von einem BUNSEN'schen Elemente. Bei Gegenwart von Blei entsteht auf der Anode braunes Superoxyd. Der Nachweis gelingt, wenn die Flüssigkeit 1 mg Bleinitrat im Liter enthält.

Bgr.

K. ULSCH. Die quantitative Bestimmung der Salpetersäure durch Elektrolyse. ZS. f. Elektrochem. 3, 546—547, 1897†.

Dieselbe beruht auf der Reduction der verdünnten Salpetersäure oder eines Nitrats durch den elektrischen Strom bei Gegenwart von Schwefelsäure und von metallischem Kupfer. Als Kathode diente ein 2 m langer, 1,4 mm starker Kupferdraht, der auf einer 15 mm weiten Glasröhre zu einer Spirale von 40 Windungen aufgewickelt war, so dass ein 15 cm langes, gerades, in der Richtung der Cylinderaxe verlaufendes Drahtstück blieb, welches zur Stromzufuhr diente (Gesammtlänge der Spirale etwa 7 cm). Die Anode war ein in der Axe der Spirale verlaufender Platindraht von 1 mm Stärke und 17 cm Länge. Die Elektrolyse erfolgte in einem verschlossenen Probeglase, durch dessen Gummistopfen die Elektroden und ein Glasröhrchen zum Entweichen der Gase ging. Vor jedem Versuche wird die Kathode im Bunsenbrenner bis zum schwachen Glühen erhitzt und sofort in kaltes Wasser getaucht. Die elektromotorische Kraft betrug etwa 4 Volt, die Stromstärke 1,25 Amp., die Stromdichte an der Kathode war demnach 1,47 Amp./qdm. Die Menge des entstandenen Ammoniaks wurde durch Zurücktitriren der Normalschwefelsäure bestimmt, die dem zum Versuche verwendeten Kaliumnitrat beigemischt war. Bei Gegenwart von Chloriden ist die Methode nicht anwendbar, wodurch ihre Brauchbarkeit sehr beschränkt wird. *Bgr.*

A. WALLER. Studien über die elektrolytische Trennung von Cadmium und Zink, Zink und Kobalt und Antimon und Zinn. ZS. f. Elektrochem. 4, 241—247, 1897†.

Die Potentialdifferenzen von Zink und Cadmium gegen die normalen Lösungen ihrer Salze unterscheiden sich um etwa 0,3 Volt. Dieselbe Differenz besteht auch zwischen den Zersetzungsspannungen ihrer Salze. Deshalb erscheint die elektrolytische Trennung durch Anwendung einer passend gewählten Spannung (zwischen 2,35 und 2,03 Volt) möglich. Der Verf. bestätigt die von ELIASBERG (ZS. f. phys. Chem. 24, 548) erhaltenen Resultate, nach denen die Tren-

nung besonders gut in den mit Kaliumoxalat versetzten Lösungen der Chloride nach Zusatz von Ammoniumoxalat gelingt. Am besten ist die Temperatur von 80° bis 85°. — Die Trennung des Zinks vom Kobalt (die Zersetzungsspannung ihrer Chloride und Sulfate dissociirt um 0,42 Volt) gelingt nach der von VORTMANN angegebenen Methode unter Anwendung von Weinsäure (Seignettesalz) bei Gegenwart von Jodkalium und Natronlauge. Die Temperatur betrug 60° bis 65°, die Spannung 2 Volt, die Stromstärke 0,05 bis 0,1 Amp. Die Abscheidung von Kobaltioxyd an der Anode wird auch hier nicht ganz verhindert. — Die Trennung von Zinn und Antimon gelingt aus den Lösungen der Sulfide dieser Metalle in Natriumsulfid bei niederen Temperaturen, wenn die Spannung den Werth von 1 bis 1,1 Volt nicht überschreitet; es fällt dann das Antimon aus, dessen Zersetzungsspannung bei gewöhnlicher Temperatur etwa 0,9 Volt beträgt (berechnet aus Versuchen von OST). Diejenige des Zinns liegt um 0,3 Volt höher. Mit Erhöhung der Temperatur (65° bis 70°) sinkt die Zersetzungsspannung des Antimons; bei den Versuchen des Verf., bei denen die Lösung des Natriumsulfids verhältnissmässig viel Natriumhydroxyd enthielt, betrug die Zersetzungsspannung des Antimons 0,43 Volt. Da diejenige des Zinns um 0,3 Volt höher liegt, so darf bei einer bei 65° ausgeführten Elektrolyse die Spannung den Werth von 0,7 Volt nicht übersteigen, weil sonst neben dem Antimon auch Zinn ausfällt. *Bgr.*

H. OST. Ueber die elektrolytische Trennung von Antimon und Zinn. ZS. f. Elektrochem. 4, 279—280, 1897†.

Die Berechnung der zur Abscheidung des Antimons erforderlichen Zersetzungsspannung, wie sie A. WALLER ausführt, ist unrichtig, weil die an den Bädern beobachtete Spannung diejenige der Schwefelnatriumlösung ist. Diese Lösung macht während des Stromdurchganges eine Reihe sehr verschiedener chemischer Umwandlungen durch (Bildung von Polysulfid, Thiosulfat, Hydrosulfid etc.), wodurch die Badspannung eine Reihe verschiedener Werthe erhält. Deshalb ist auch die Angabe, die Zersetzungsspannung des Zinns liege bei 0,7 Volt, nicht richtig; der Verf. hat im Gegentheil gezeigt, dass bei einer Badspannung von 1,0 bis 1,3 Volt (Stromstärke 0,1 bis 0,3 Amp.) das Antimon frei von Zinn ausfällt. Der Grund für den niedrigen Werth von 0,43 Volt, welchen A. WALLER gefunden hat, liegt wahrscheinlich darin, dass

er eine concentrirte Lösung von Natriumsulfid angewendet hat. Durch Verdünnen lässt sich die Spannung beliebig erhöhen. *Bgr.*

S. Avery und Benton Dales. Elektrolytische Bestimmung des Cadmiums. Journ. Amer. Chem. Soc. 19, 379—382. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 223—224 †.

Die Bestimmung gelingt am besten bei Anwendung einer ameisensauren Lösung. 150 ccm der Lösung sollen höchstens 0,1 g Cadmium enthalten; die Spannung betrage nicht über 3,4 Volt, die Stromstärke nicht über 0,15 bis 0,20 Amp. Man fügt zu der Cadmiumlösung 6 ccm Ameisensäure vom spec. Gew. 1,20, neutralisirt mit Kaliumcarbonat bis zum bleibenden Niederschlage und löst den Niederschlag wieder in etwas Ameisensäure. Dann fügt man noch 1 ccm Ameisensäure hinzu, verdünnt auf 150 ccm und elektrolysirt in einer Platinschale. Die Cadmiumniederschläge zeigten keine Neigung zur Oxydation und konnten Tage lang im Exsiccator constant erhalten werden. *Bgr.*

D. L. Wallace und E. F. Smith. Elektrolytische Bestimmung von Cadmium. Journ. Amer. Chem. Soc. 19, 870—875, 1897. [ZS. f. Elektrochem. 4, 342—343, 1898 †. [Chem. Centralbl. 1898, 1, 146. [Chem. News 77, 93—94, 1898 †.

Als Erwiderung auf die abfällige Kritik, welche Heidenreich an der von den Verff. empfohlenen Fällung des Cadmiums aus essigsaurer und schwefelsaurer Lösung, sowie an der Trennung von Cadmium und Kupfer in salpetersaurer Lösung geübt hat (s. diese Ber. 52 [2], 583, 1896), veröffentlichen die Verff. Probeanalysen und geben genau die Versuchsbedingungen an. *Bgr.*

G. Tarulli. Ueber die Anwendung der Elektrolyse der Kupfersalze für die quantitative Zuckeranalyse. Gazz. chim. 26 [2], 485—494. [ZS. f. Elektrochem. 4, 251, 1897 †.

Der Verf. bestimmt die vorher titrirte Fehling'sche Lösung nach der Reduction des Kupfers durch den Zucker elektrolytisch auf ihren Kupfergehalt und andererseits das reducirte Kupfer nach der Auflösung in Säure (3 Thle. Salpeter- und 8 Thle. Schwefelsäure). Ein Vergleich der erhaltenen Resultate ergiebt gute Uebereinstimmung. *Bgr.*

A. HOLLARD. Analyse des bronces et des laitons par voie électrolytique. C. R. 124, 1451—1453, 1897†. Bull. soc. chim. (3) 17, 886—888, 1897†.

Der Verf. giebt detaillirte Vorschriften zur elektrolytischen Bestimmung von Kupfer, Zinn und Zink in Bronzen und im Messing. Um den Kupfergehalt zu ermitteln, behandelt der Verf. 5 g der Legirung mit einem Gemisch von 25 Thln. Salpetersäure von 36° B. und 15 Thln. concentrirter Schwefelsäure, wobei ein Theil des Zinns als Zinnsäure ungelöst zurückbleibt. Man verdünnt auf 350 ccm und erhitzt so lange bis zum Sieden, bis die über dem zinnhaltigen Bodensatze stehende Flüssigkeit klar geworden ist. Dann senkt man die Elektroden ein und schlägt das Kupfer nach einer früher vom Verf. angegebenen Methode nieder. Die kupferfreie Lösung wird dann auf dem Sandbade bis nahezu zur Trockne eingedampft und mit Salzsäure und Wasser behandelt, worauf man in dieselbe Schwefelwasserstoff einleitet, welcher das Zinn ausfällt. Das Sulfid wird mit Kochsalzlösung gewaschen und mit Kaliumchlorat und Salzsäure oxydirt. Die entstehende Lösung wird wieder eingedampft und der Rückstand in 30 ccm gewöhnlicher Salzsäure unter Zusatz von Wasser gelöst. Zu der so entstandenen Lösung fügt man 30 g Ammoniumoxalat und elektrolysirt bei 90° mit einem Strome von 0,7 Amp. Als Kathode dient ein vorher mattirter Platinconus von der gleichen Grösse und Form wie beim Kupfer. Nach 12 Stunden ist alles Zinn daran niedergeschlagen. Zur Mattirung erzeugt man auf der Kathode zunächst einen dünnen Ueberzug von Zink, welchen man in Salpetersäure wieder löst, und taucht die Kathode dann in geschmolzenes Kaliumbisulfat. — Das Zink wird in dem vom Zinnsulfid erhaltenen Filtrat bestimmt, welches man beinahe bis zur Trockne verdampft. Die mit Ammoniak neutralisirte Lösung des im Rückstande gebliebenen Zinksulfats wird mit 15 ccm einer 10 proc. Lösung von citronensaurem Ammoniak, 13,8 g trockenem Ammoniumacetat und 3 ccm Eisessig versetzt und mit einem Strome von 0,6 Amp. elektrolysirt, wobei nach 12 Stunden das Zink vollständig und festhaftend niedergeschlagen ist. — Etwa anwesendes Eisen geht mit in den Zinkniederschlag; man bestimmt die Menge desselben titrimetrisch mittels Kaliumpermanganat und subtrahirt sie von dem Gewicht des Zinks. — Bei Gegenwart von Blei wird ein Theil der Legirung besonders mit Salpetersäure oxydirt; man lässt die Zinnsäure absitzen und fällt aus der klaren Lösung das Blei als Bleisuperoxyd. *Bgr.*

C. ENGELS. Quantitative Bestimmung von Mangan durch Elektrolyse. ZS. f. Elektrochem. 3, 286—288, 306—308, 1897†.

Die vom Verf. angegebene Methode, das Mangan aus der mit Chromalaun oder Alkohol versetzten, Ammoniumacetat enthaltenden Lösung elektrolytisch als Mangansuperoxyd abzuscheiden, lässt sich auch für Lösungen von Manganaten und Hypermanganaten anwenden. Man versetzt dieselben bis zur Entfärbung mit Wasserstoffsuperoxyd und entfernt den Ueberschuss dieser Verbindung durch Zusatz geringer Mengen Chromsäure. Auch bei anderen Mangansalzen (z. B. dem Manganchlorid) giebt die Methode gute Resultate. Wegen der Einzelheiten vergleiche man die Abhandlung. Die Versuche wurden mit Stromstärken von 0,7 bis 1 Amp. gemacht; indess zeigte der Verf., dass man auch mit geringeren Stromstärken (0,4 Amp.) gute Resultate erhält, und dass man ebenso mehrere Analysen gleichzeitig ausführen kann, indem man die betreffenden Platinschalen parallel schaltet. In der Kälte beträgt die zur Abscheidung des Mangansuperoxyds erforderliche elektromotorische Kraft 1,25 Volt, bei 80° dagegen nur 1 bis 1,1 Volt, so dass man bei Spannungen arbeiten kann, die unterhalb der Zersetzungsspannung des Wassers liegen. Um mit einer gegebenen Elektricitätsquelle (z. B. vier Accumulatoren) an den Polklemmen eine beliebige Spannung zu erhalten, die während der Elektrolyse nicht überschritten werden kann, verbindet der Verf. mit den Polklemmen einen gewöhnlichen Stöpselrheostaten im Nebenschluss. Die Spannung an den Elektroden (vor Einschaltung des Elektrolyten) hängt dann von dem Verhältniss des Hauptwiderstandes zum Nebenwiderstande im Rheostaten ab, und es lässt sich durch Veränderung dieses Verhältnisses an den Klemmen jede beliebige Spannung erzielen, über welche die nach Einschaltung des Elektrolyten vorhandene, allmählich steigende Spannung niemals hinausgehen kann. Durch Vergrösserung der absoluten Werthe von Haupt- und Nebenwiderstand unter Beibehaltung ihres gegenseitigen Verhältnisses kann man den Verlust an Strom auf ein geringes Maass reduciren. Sollen die Niederschläge von Mangansuperoxyd haften, und soll alles Mangan ausgefällt werden, so ist Erwärmen auf 80° unbedingt nothwendig. Bei einer Spannung von 1,4 Volt und 0,05 Amp. Stromstärke ist die Analyse in sechs Stunden beendet. Ein Zusatz von 2 g Ammoniumacetat und 0,5 g Alaun ist vollständig ausreichend.

Zur Herstellung eines festhaftenden Manganniederschlages sind Hydroxylamin und Harnstoff bei Anwendung starker und schwacher

Ströme gleich ungeeignet. Alkohol unter Zusatz von Ammoniumacetat liefert zwar (bei 75°) brauchbare Ergebnisse; indess ist stets Chromalaun vorzuziehen, wenn nicht besondere Gründe seine Anwendung ausschliessen. Die Spannung bei Anwendung von Alkohol muss mindestens 2 Volt betragen. Als Grund für das Haften des Niederschlages bei Anwendung von Chromalaun hat der Verf. früher angegeben, dass durch den Zusatz dieser Verbindung die Sauerstoffentwickelung an der Anode gemässigt wird, und dass der entstehende Niederschlag eine andere Zusammensetzung besitzt, weil jodometrische Messungen bisweilen nur 75 Proc. der theoretischen Sauerstoffmenge ergaben. Directe, nach beiden Richtungen hin angestellte Versuche haben jedoch gezeigt, dass keiner von beiden Gründen der Wirklichkeit entspricht. Insbesondere hängt die Zusammensetzung des Niederschlages ausser von der Temperatur und der Concentration der Lösung wesentlich von der Grösse der Spannung ab, insofern als mit wachsender Spannung die Menge des abgeschiedenen Mangansuperoxyds in demselben zu-, die Menge Manganoxyd (MnO) abnimmt. Der Verf. nimmt daher an (ähnlich wie beim Bleisuperoxyd), dass die $\overset{++}{Mn}$-Ionen sich mit 2 OH-Ionen zu $Mn(OH)_2$ vereinigen, welches sich alsdann theilweise in $\overline{Mn}\overline{O}_2$ + $\overset{++}{H}_2$, zum Theil in $Mn\overline{O}(OH)$ und $\overset{+}{H}$ dissociirt; die Abscheidung der Ionen $\overline{Mn}\overline{O}(OH)$ erfolgt bei niedrigerer Spannung als diejenige der $\overline{Mn}\overline{O}_2$-Ionen, so dass die Zusammensetzung des sogenannten Mangansuperoxydniederschlages, der demnach ein Gemenge von $MnO_2 + MnO(OH)$ ($Mn_2O_3 + H_2O$) ist, sich in der angegebenen Weise mit Zunahme der Spannung ändern muss. Ebenso wird mit Zunahme der Temperatur die Anzahl der $\overline{Mn}\overline{O}_2$-Ionen vermehrt. Nach dieser Ansicht scheint sogar Sauerstoffentwickelung zum Entstehen eines festhaftenden Niederschlages nothwendig zu sein. Der Verf. glaubt, dass ebenso wie das Wasserstoffsuperoxyd auch der nascirende Sauerstoff reducirend wirken kann, wodurch der metallartige, spröde Niederschlag gelockert und zu einem feinen, fest in einander gefügten Pulver wird. Der Zusatz von Alkohol scheint die reducirende Wirkung des Sauerstoffs, welche bei starken Strömen leicht zu intensiv wird, zum Theil vom Mangansuperoxyd abzulenken, indem der Sauerstoff zur Bildung von Aldehyd verbraucht wird. Der Chromalaun mässigt ebenfalls die Wirkung des sich abscheidenden Sauerstoffs, indem er zu Chromsäure oxydirt wird, andererseits unterstützt er die Wirkung des Sauerstoffs, indem er so wie dieser das sich abscheidende Mangansuperoxyd reducirt. Bei

geringen Stromdichten tritt mehr die letztere, bei grossen Stromdichten mehr die erstere Wirkung in den Vordergrund. Die günstigste Menge Chromalaun beträgt bei $ND_{100} = 0,8$ bis 1 Amp. 2 g, kann aber zwischen 1 und 3 g schwanken. *Bgr.*

L. WOLMAN. Beitrag zur quantitativen Elektrolyse von Schwermetallen. ZS. f. Elektrochem. 3, 539—545, 1897 †.

Aus der Arbeit, die von wesentlich chemischem Interesse ist, sei Folgendes hervorgehoben. Kupfer scheidet sich aus ammoniakalischen Lösungen bisweilen schwammig aus, deshalb sind saure Lösungen (am besten schwefel- oder salpetersaure) vorzuziehen. Auch die Ausscheidung aus dem sauren Ammoniumoxalat ist empfehlenswerth. Silber scheidet sich am besten aus dem Cyankalium-Doppelsalz aus, aus dem Nitrat nur dann, wenn höchstens 3 Proc. freier Salpetersäure vorhanden sind und die Lösung nur 0,3 bis 0,4 g Silber enthält. Als Superoxyde scheiden sich aus: Blei aus der stark salpetersauren Lösung (20 Vol.-Proc. Salpetersäure von 1,36 spec. Gew.) in der Wärme und Mangan aus einer Lösung mit 1 bis 1,5 Vol.-Proc. starker Salpetersäure (Stromstärke 0,008 bis 0,03 Amp.). Zink wird am besten aus essigsaurer Lösung oder aus der Lösung des Zinkhydroxyds in Natronlauge, im letzteren Falle bei Anwendung von 0,5 bis 1,5 Amp. gefällt. Kobalt und Nickel scheiden sich aus ammoniakalischer Lösung, aus Ammoniumoxalat und aus Pyrophosphat gut aus. Für Eisen ist die CLASSEN'sche Methode die beste (Ferrosalz in Ammoniumoxalat gelöst). — Von Metalltrennungen gelangen die folgenden:

1. In saurer Lösung. Kupfer vom Zink in schwefelsaurer Lösung (etwa vorhandenes Blei wird dabei als Bleisulfat gewogen). Kupfer vom Nickel ebenfalls in schwefelsaurer Lösung. Cadmium vom Zink in schwach schwefelsaurer Lösung, die 50° warm ist. Stromstärke 0,5 bis 1 Amp. Eine einwandfreie Methode zur Trennung von Kupfer, Zink und Nickel wurde nicht gefunden.

2. Durch Abscheidung von Superoxyd an der Anode, von Metall an der Kathode. Blei und Zink in stark salpetersaurer Lösung (20 Vol.-Proc.) mit 1 bis 1,5 Amp. Stromstärke. Die entsprechende Trennung von Blei und Silber ist ungenügend. Die Trennung von Blei und Kupfer gelingt nach der Methode von NISSENSON am besten, bei der in 30 ccm Salpetersäure (1,4) gelöst und anfangs mit 0,5, später mit 1,5 bis 2 Amp. elektrolysirt wird.

3. Durch Anwendung einer verschieden hohen Badspannung. Silber und Kupfer, wobei das Silber bei 0,04 bis 0,03 Amp. mit

1,3 bis 1,5 Volt in vier bis fünf Stunden vollständig gefällt wird. Jedoch ist die chemische Trennung mit Salzsäure einfacher. *Bgr.*

A. Riche. Elektroanalyse von Kupfer-Nickel-Legirungen. Journ. Pharm. et Chim. (6) 6, 300—303, 1897. [ZS. f. Elektrochem. 4, 360—361, 1898 †.

Das Kupfer wird zunächst in schwefelsaurer Lösung elektrolytisch gefällt. Die Lösung des Elektrolyten entsteht durch Auflösen der Legirung (Münzen) in Salpetersäure und Eindampfen mit Schwefelsäure. Die Flüssigkeit wird mit Ammoniak übersättigt und das Nickel gefällt. *Bgr.*

O. Ducru. Sur la séparation électrolytique du nickel et du cobalt d'avec le fer. C. R. 125, 436—439, 1897 †. Bull. soc. chim. (3) 17, 881—886, 1897 †.

Um Eisen und Nickel von einander zu trennen, fällt man die Lösung beider Metalle (das Eisen ist als Ferrisalz zugegen) mit Ammoniak im Ueberschusse und leitet durch die Flüssigkeit, welche einen Theil des Nickels gelöst enthält, während ein anderer im Niederschlage enthalten ist, den elektrischen Strom. Das gesammte Nickel wird alsdann auf der Kathode niedergeschlagen, zusammen mit etwas Eisen. Bei genauen Messungen hat man deshalb wegen des Eisens eine Correction anzubringen, indem man den Metallniederschlag in Salzsäure löst, mit Salpetersäure oxydirt und das Eisen mit Ammoniak fällt. Am besten arbeitet man mit einer schwefelsauren Lösung, die man zur Trockne verdampft und mit möglichst wenig Wasser aufnimmt. Dann fügt man 5 bis 10 g Ammoniumsulfat hinzu und erwärmt, bis man eine klare Flüssigkeit erhält, welche man in 60 bis 70 ccm concentrirten Ammoniaks giesst. Man elektrolysirt mit 6 Volt Spannung und einer Stromstärke von 1,5 bis 2,5 Amp. Nach vier Stunden ist das Nickel ausgeschieden. Dieselbe Methode ist auch zur Trennung von Kobalt und Eisen verwendbar. Der Verf. giebt an, wie sich diese Methode zur Untersuchung von Nickelstahl verwenden lässt. *Bgr.*

F. Braun. Polarisation of a semi-liquid. Abh. d. Kgl. Akademie d. Wissenschaften zu Göttingen 2, 166—171, 1896. [Proc. Phys. Soc. London 14 [2], Abstr. 380, 1896 †.

Zwei Metallelektroden, die auf einer dünnen, aus Marienglas abgespaltenen Gypsplatte liegen, werden, die eine mit der inneren,

die andere mit der äusseren Belegung einer Leydener Flasche verbunden. Nach einiger Zeit wird die Verbindung unterbrochen und die eine Elektrode mit der Erde, die andere mit einem Quadrantenelektrometer verbunden. Auf diese Weise wird die Polarisation der Oberfläche oder vielmehr der auf ihr lagernden Feuchtigkeitsschicht in derselben Weise bestimmt, wie das elektrische Residuum eines Condensators. Wie der Verf. zeigt, wächst nach Unterbrechung der Verbindung mit der Leydener Flasche die elektromotorische Kraft zwischen den Elektroden eine Zeit lang und ist grösser, als die elektromotorische Kraft, welche durch die elektrolytische Polarisation hervorgebracht wird. Alle Beobachtungen können durch die Annahme erklärt werden, dass die Feuchtigkeitsschicht auf der Oberfläche des Krystalles sich wesentlich wie ein fester Körper verhält, wenn er die Eigenschaften der elektrischen Absorption und der Residualentladung zeigt. *Bgr.*

C. M. Gordon. Ueber Messung der Polarisationscapacität. Wied. Ann. **61**, 1—29, 1897. [ZS. f. Elektrochem. **4**, 301—362†.

Die Theorie, welche der Verf. seinen Messungen zu Grunde legt, wurde bereits angegeben (diese Ber. 52 [2], 587—588, 1896). In der vorliegenden ausführlichen Abhandlung giebt der Verf. eine umfangreichere Darlegung derselben, nachdem er in einer historischen Skizze die bisherigen Messungen der Polarisationscapacität zusammengestellt hat. Nach seinen Messungen ist die Stromdichte von Einfluss auf das Telephonminimum insofern, als ein Maximum der Stromdichte existirt, über welches hinaus sich das Telephonminimum verschlechtert, um sich schliesslich im Sinne einer Capacitätszunahme zu verschieben. Dagegen wurde — im Gegensatze zu den Messungen von Wien — gefunden, dass die Stromperiode keinen Einfluss ausübt. Zusatz von Metallsalz (Metall der Elektroden) übt einen sehr bedeutenden Einfluss aus, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, welche für Quecksilber in $3n$-Salzsäure gilt:

Relative Capacität in Mikrofarad	Relative Concentration
1,00	1,00
0,86	0,88
0,72	0,67
0,61	0,56
0,55	0,47

Aehnliche Zahlen wurden mit Quecksilberchlorür in Natriumchlorid und in Schwefelsäure erhalten.

Bei platinirtem Platin waren die Capacitätswerthe in hohem Maasse von der vorhergehenden Behandlung der Elektroden abhängig, und zwar wurde die Capacität durch Sauerstoffpolarisation erheblich, durch Wasserstoffpolarisation ganz ungeheuer vergrössert. Die Polarisation erfolgte durch eine dritte Elektrode; Concentrationsänderungen konnten hier nicht von Einfluss sein, da durch Umrühren und dergl. keine Veränderung hervorgebracht wurde. Von den im Elektrolyten gelösten Gasen (Wasserstoff und Sauerstoff) hängt die Capacität nicht ab. Sie wächst mit zunehmender Concentration des Elektrolyten. Gleich nach dem Eintauchen der mit Luft in Berührung gewesenen Elektroden in den Elektrolyten fiel die Capacität zuerst stark, dann langsamer.

Blankes Platin zeigte im Allgemeinen ein schlechtes Minimum, jedoch ähnliche Schwankungen wie platinirtes. Zusatz von Platinsulfat zum Elektrolyten ist ohne Einfluss. Der Grund für die Capacitätsverschiebungen ist mithin beim Platin nicht in einer Concentrationsveränderung der Platinsalze zu suchen, sondern in seiner Fähigkeit, Gase zu occludiren.

Bei der Discussion der Versuchsergebnisse gelangt der Verf. zu dem Resultat, dass die Capacität jedenfalls nicht allein von der Dicke der Doppelschicht abhängt, weil alsdann die Vergrösserung der Capacität durch vermehrte Concentration der Quecksilberionen nicht erklärt werden kann. Wohl aber ist es einleuchtend, dass bei einer grösseren Concentration der Quecksilberionen eine grössere Strommenge erforderlich ist, um bestimmte Veränderungen der Concentrationen c_1 und c_2 an den Elektroden, die nach der Formel

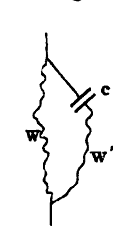
$$E = n R T \log nat \frac{c_1}{c_2}$$

für die Polarisationsspannung maassgebend sind, herbeizuführen, was gleichbedeutend ist mit einer Erhöhung der Polarisationscapacität. Ferner constatirte der Verf. im Gegensatze zu Wien, der eine Abhängigkeit der Capacität von der Schwingungszahl fand, eine exacte Gültigkeit der Kohlrausch'schen Condensatorgleichung.

Widerstandsbestimmungen nach der Condensatormethode zeigten, dass bei polirten Elektroden der Widerstand mit der Polarisation wächst (auch nach dem Ausglühen, wenn auch weniger). Dies ist bei platinirten Elektroden nicht der Fall. *Bgr.*

W. Nernst und A. M. Scott. Ueber Polarisation an dünnen Metallmembranen. Wied. Ann. **63**, 386—389, 1897†.

Die Versuche betreffen die im Anschlusse an die Versuche von ARONS (diese Ber. 48 [2], 578, 1892) discutirte Frage nach dem Grunde, weshalb die Polarisation, welche an dünnen, in die Strombahnen eingeschalteten Metallmembranen auftritt, so auffallend kleine Werthe zeigt. Untersucht wurden Blättchen aus Gold und Platin. Schematisch lässt sich ein mit Poren versehenes Diaphragma in folgender Weise darstellen. w ist der Widerstand des Troges plus Porenwiderstand, c die Polarisationscapacität des Diaphragmas, w' der davor liegende Widerstand. Um völliges Schweigen des Telephons zu erzielen, muss die anliegende Brücke gleiche Anordnung haben, und bei Gleichheit der anderen Brückenzweige ist die Nullpunktsbedingung: $w_1 = w_2$; $c_1 = c_2$; $w'_1 = w'_2$. Findet keine Porenleitung, sondern nur Depolarisation statt, so ist w_2 unendlich, c_2 auffallend gross, w'_2 gleich dem Widerstande ohne Membran. Findet nur Porenleitung statt, so ist w_2 mässig gross, c_2 unmessbar klein. Bei Anwendung von Blattgold wurde w_2 mässig gross, c_2 klein gefunden: es findet also fast ausschliesslich Porenleitung statt, wie LUGGIN (diese Ber. 51 [2], 695, 1895) und OCHS (diese Ber. 51 [2], 670, 1895) annahmen; bei Blattplatin ist dagegen w_2 unmessbar gross, c_2 recht gross, was auf eine Depolarisation im Sinne der ARONS'schen Erklärung deutet. Beide Metalle verhalten sich mithin verschieden. *Bgr.*



R. ABEGG. Ueber die Depolarisationsgeschwindigkeit von Elektroden und über Dielektricitätsconstanten bei tiefen Temperaturen. Wied. Ann. 62, 249—258, 1897†.

Die eigenthümlichen Versuchsergebnisse, welche DEWAR und FLEMING bei der Messung der Dielektricitätsconstanten gefrorener Flüssigkeiten bei tiefen Temperaturen erhalten haben, finden nach dem Verf. in der Existenz einer Fehlerquelle ihre Erklärung, die dadurch entstanden ist, dass in dem von jenen Forschern benutzten Condensator, dessen Dielektricum der Elektrolyt bildete, neben der elektrostatischen Capacität noch eine Polarisationscapacität besteht. DEWAR und FLEMING nehmen an, dass die letztere nicht vorhanden sei, weil der Entladungsstrom gleich dem Ladungsstrome und unabhängig von den Widerständen war. Der Verf. weist aber darauf hin, dass dieses Kriterium nicht mehr zutrifft, wenn die freiwillige Depolarisation der Elektroden so gering geworden ist, dass der Vorgang als praktisch umkehrbar angesehen werden kann. Die

Depolarisation ist nun aber aller Wahrscheinlichkeit nach identisch mit der Diffusion, und diese verlangsamt sich bei niederen Temperaturen sehr erheblich.

Zur experimentellen Prüfung dieser Ansicht wurde concentrirte Salzsäure mit Alkohol vermischt, so dass das Gemisch bei — 80° nicht erstarrte. Dieses Gemisch wurde bei dieser Temperatur zwischen Platinelektroden mit Kräften bis 1,45 Volt polarisirt. Dann wurde der Strom unterbrochen und nach bestimmter Zeit nachgesehen, ob die Polarisation unter einen gewissen Betrag gesunken war. Die Versuche bestätigten die Vermuthung, dass der Spannungsabfall bei niederer Temperatur weit geringer war, als bei gewöhnlicher. Auch die Polarisationscapacität nimmt mit sinkender Temperatur ab. Bei dem erwähnten Gemische wurde sie bei + 22° zu 34,4 Mikrofarad, bei — 85° zu 19,0 Mikrofarad gefunden.

Die in einer späteren Arbeit von Dewar und Fleming veröffentlichten Werthe der Dielektricitätsconstanten des Eises scheinen unter demselben Fehler zu leiden. Die Constante ergab sich nach der Nernst'schen Methode bei — 87° zu 3,9, während Dewar und Fleming 29,0 für diese Temperatur angaben.

Der Verf. vertheidigt endlich eine von ihm aufgestellte Formel über die Abhängigkeit der Dielektricitätsconstanten von der Temperatur gegen die Angriffe von Dewar und Fleming. *Bgr.*

A. Oberbeck. Zur Theorie der galvanischen Polarisation. Wied. Ann. **63**, 29—35, 1897†.

Entgegen der von F. Streintz ausgesprochenen Behauptung, die Bestimmung der galvanischen Polarisation im ursprünglichen Stromkreise sei unmöglich (diese Ber. **51** [2], 560, 1895), ist der Verf. der Ansicht, dass die Polarisation jedenfalls in den beiden Grenzfällen, in denen sie entweder durch sehr starke oder durch sehr schwache Ströme hervorgebracht wird, ermittelt werden kann. Im ersteren Falle erreicht die Polarisation einen oberen Grenzwerth, welchem man experimentell sehr nahe gekommen ist (vergl. dazu die Arbeit von Vogel, diese Ber. **51** [2], 692, 1895); im letzteren Falle erreicht die Polarisation sehr bald die Höhe der primären elektromotorischen Kraft und durch Messung der Capacität der Zersetzungszelle kann man die Polarisation selbst messen. Für mittlere Polarisationen bedürfen unsere theoretischen Vorstellungen einer weiteren Ausarbeitung, zu welcher die vorliegende Arbeit einen Beitrag bildet. Der Verf. geht von folgenden Annahmen aus:

1. Bei Anwendung schwacher polarisirender Kräfte verhält sich eine Zersetzungszelle wie zwei hinter einander geschaltete Condensatoren.

2. Bei Anwendung stärkerer polarisirender Kräfte ist diese Vorstellung nur annähernd richtig. Jedenfalls ist die Capacität des Condensators als Function der eintretenden Polarisation anzusehen und wächst mit derselben.

3. Hat die polarisirende Kraft einen oberen Grenzwerth erreicht, so wird die Capacität unendlich gross. Der Grenzwerth der polarisirenden Kraft fällt mit dem Polarisationsmaximum zusammen. Die polarisirte Zelle wirkt von dort an wie eine constante, dem primären Strome entgegengerichtete Kette.

4. Neben diesen Wirkungen des polarisirenden Stromes verläuft die als freiwillige Depolarisation bezeichnete Erscheinung, welche darin besteht, dass ein Theil der polarisirend wirkenden Ionen mit der Zeit unwirksam wird. Diese Erscheinung darf auch bei Anwendung von Wechselströmen nicht vernachlässigt werden.

Berücksichtigt man die freiwillige Depolarisation nicht, so erhält man für die Polarisation die beiden Gleichungen:

$$1)\quad w i = E - p; \qquad 2)\quad c\frac{dp}{dt} = \left(1 - \frac{p}{P}\right) i.$$

Die erstere folgt aus dem Ohm'schen Gesetze; in der zweiten bedeutet c die Capacität der Zersetzungszelle, welche sich mit der Polarisation in der Weise ändert, dass in dem Quotienten $\frac{c}{f(p)}$ die Function f gleich 1 wird, wenn $p = 0$ ist, und dass sie gleich Null wird, wenn die Polarisation den bestimmten endlichen Werth P erreicht. Dieser Bedingung genügt $f(p) = 1 - \frac{p}{P}$. Nach Schluss einer constanten Kette ist alsdann die Polarisation in zwei Fällen constant: einmal, wenn $i = 0$ und mithin $E = p$ ist ($E < P$), und dann, wenn $p = P$, also $i = \frac{E - P}{w}$ ist ($E > P$).

Wird die freiwillige Depolarisation berücksichtigt, so hat man der Gleichung 2) ein Glied hinzuzufügen. Der Verf. erhält dasselbe unter Anwendung der von Wiedeburg (diese Ber. 50 [2], 661, 1894) gemachten Annahme, dass die Grösse der freiwilligen Depolarisation der vorhandenen Polarisation proportional ist. Man erhält dann die Gleichungen:

$$3)\quad wi = E - p; \qquad 4)\quad c\frac{dp}{dt} = \left(1 - \frac{p}{P}\right) i - \varkappa p.$$

Für die Richtigkeit dieser Gleichungen hat WIEDEBURG (diese Ber. **50** [2], 665, 1894) experimentelle Beweise erbracht. Weiter folgt aus den Gleichungen, dass für sehr schwache polarisirende Ströme, wo $\frac{p}{P}$ gegen 1 vernachlässigt werden kann, die Stromstärke aus einem schnell ablaufenden Stromstosse und einem constanten Reststrome besteht, wodurch die Auffassung von KRÜGER ihre Bestätigung findet. Auch zeigt der Verf., dass diese Gleichungen die Versuchsergebnisse erklären, durch welche STREINTZ zu seinem eingangs erwähnten Urtheil über den Werth der bisherigen Untersuchungen über die Polarisation gelangt ist. *Bgr.*

E. HASCHEK. Ueber die galvanische Polarisation in alkoholischen Lösungen. Wien. Anz. 1897, 185†. Wien. Ber. **106** [2a], 581—589, 1897.

Es wurde constatirt, dass alkoholische und wässerige Lösungen von Salzen sich hinsichtlich der Polarisation gleich verhalten. Untersucht wurden Lösungen von Ammoniumjodid, Ammoniumnitrat, Zinkjodid, Zinkchlorid, Cadmiumchlorid, Mercurichlorid, Natriumchlorat und Urannitrat. Die Concentration ist insofern von Einfluss, als die Polarisation mit steigender Concentration abnimmt; doch sind in alkoholischen Lösungen die Grenzen der möglichen Concentrationen fast für alle Salze sehr enge. Die Temperatur wirkt im gleichen Sinne ein wie bei wässerigen Lösungen, d. h. die Polarisation nimmt mit steigender Temperatur ab. *Bgr.*

JOHANN HEILPERN. Ueber elektrochemische Einführung von Hydroxylgruppen in das Azobenzol. ZS. f. Elektrochem. **4**, 84—90, 1897†.

Bei der Einwirkung des elektrischen Stromes auf Azobenzol entsteht an der Anode Tetraoxyazobenzol. Das Azobenzol wird in möglichst wenig concentrirter Schwefelsäure gelöst und in eine Thonzelle gegeben. Als Kathodenflüssigkeit diente eine ziemlich concentrirte Lösung von Aetzkali oder chromsaurem Kali. Durch das Ganze wurde ein Strom von 3 bis 4 Amp. etwa fünf Stunden lang geschickt, wobei ausreichend gekühlt wurde. *Bgr.*

KARL E. GUTHE. Experiments on the electrolytic action of condensers. Detroit Meeting of the American association for the advancement of science. [Science (N. S.) 6, 651, 1897 †.

Der Verfasser benutzte käufliche Condensatoren und fand die Polarisation und Erholung ebenso wie in einer elektrolytischen Zelle.

Bgr.

R. DU BOIS-REYMOND. Ueber Polarisirbarkeit von Neusilberelektroden. Arch. f. Phys. 1897, 370—371 †.

Neusilberelektroden sind in Bezug auf ihre Polarisirbarkeit, sowie in Bezug auf die Dauer des Polarisationsstromes in physiologischer Kochsalzlösung von Platinelektroden kaum verschieden.

Bgr.

P. GRIMALDI e G. PLATANIA. Sulle capacità di polarizzazione delle foglie metalliche sottilissime. 36 S. S.-A. Atti Accad. Gioenia Catania (4 a) 10, 1897.

Die Arbeit bildet die Fortsetzung der Untersuchung beider Verff., über welche in diesen Ber. 52 [2], 595, 1896 Mittheilung gemacht wurde. Die damals benutzten Voltameter, von denen das eine Elektroden aus 0,09 mm dickem Goldblech, das andere Elektroden aus Goldfolie von der l. c. S. 595 angegebenen Dicke enthielt, wurden auch diesmal wieder angewendet, ebenso das Normalelement zum Laden des Voltameters. Die Dauer der Ladung wurde aber bei den jetzigen Versuchen möglichst klein genommen, um die freiwillige Depolarisation und das Eindringen der Ladungen in die Elektroden während der Messung möglichst zu verhindern. Zur Erreichung der kurzen Ladezeiten construirten die Verfasser einen eigenen Pendelunterbrecher, dessen Einrichtung in der Abhandlung nachzusehen ist. Nachdem das zu untersuchende Voltameter eine sehr kurze Zeit hindurch in den Stromkreis des Normalelementes eingeschaltet gewesen war, wurde es etwa 0,003 Secunden später 0,003 Secunden lang durch ein ballistisches Galvanometer und einen inductionsfreien Widerstand geschlossen. Dieser war so gross, dass die Abnahme der elektromotorischen Kraft des Voltameters während der Schliessungszeit vernachlässigt werden konnte.

Die Messungen ergaben nun, dass — im Gegensatze zu den bei längerer Ladungszeit erhaltenen Resultaten — bei kürzerer Ladungszeit die elektromotorische Kraft der Polarisation bei der Folie (F) kleiner ist, als bei den Blechen (L). Mit Zunahme der Ladungszeit t wurde der Unterschied zwischen den Werthen der

Polarisation in beiden Fällen geringer und schliesslich bei einer bestimmten Dauer der Ladung gleich Null. Nahm alsdann die Ladungszeit noch mehr zu, so wurde F grösser als L. Stellt man die Zunahme von F und L mit der Ladungsdauer t graphisch dar, so sind die F-Curven weniger stark gekrümmt als die L-Curven, diese werden aber nach einiger Zeit der Abscissenaxe parallel, so dass die beiden Curven sich bei einem Werthe von t schneiden, der bei einer Versuchsreihe mit 100 Ohm Widerstand (im Ladungskreise) 0,115 Sec., bei einer zweiten Versuchsreihe mit 425 Ohm 0,30 Sec. betrug. Qualitativ verhielten sich alle Folien ebenso; quantitativ war für gleiche Ladungszeiten L/F ein wenig verschieden, auch wenn die Werthe von L constant blieben. — Wie die Verff. dann weiter zeigen, drückt bei ihren Versuchen der Quotient L/F das Verhältniss der scheinbaren Capacität des Folienvoltameters zu der des Blechvoltameters für eine elektromotorische Kraft der Polarisation vom Werthe 0 bis zum Werthe p aus. Für diese Capacität gilt mithin dasselbe, wie für die elektromotorische Kraft der Polarisation: für $t = 0$ und $p = 0$ ist die Initialcapacität bei der Folie weit grösser, als bei den Blechen; mit wachsender Ladungszeit nimmt die scheinbare Ladungscapacität der Bleche schneller zu, als diejenige der Folie, so dass beide bei einer gewissen Ladungszeit gleich werden und schliesslich die erstere grösser ist als die letztere. Die raschere Zunahme bei den Blechen rührt nach der Ansicht der Verff. daher, dass die Ionen in das Innere des Metalles eindringen und die Folie in einer sehr kurzen Zeit durchdringen. Da nun nach den Messungen der Verff. das Verhältniss L/F bereits nach 0,01 bis 0,02 Sec. nach dem Beginne der Ladung zu variiren beginnt, so dürften diese Zahlen als ein oberer Grenzwerth der Zeit anzusehen sein, welche die Ionen brauchen, um bis in die Mitte der Folie, also etwa 0,000050 mm weit, vorzudringen. In etwa 20 bis 40 Sec. würden mithin die Ionen 0,1 mm tief eindringen. Den Grund für die verschiedene Initialcapacität der Folie und der Bleche sehen die Verff. in einer Verschiedenheit ihrer Oberfläche. Die Folie besitzt auf der Oberfläche mehr Vertiefungen, als das gewalzte Blech, und deshalb ist ihre elektrische Oberfläche im Vergleich zur geometrischen grösser als beim Blech.

Die Verff. leiten endlich aus ihren Versuchen die absoluten Werthe der scheinbaren Ladungscapacität zwischen 0 und p und der Anfangscapacitäten für $p = 0$ und $t = 0$ ab. Sie finden die letztere bei den Blechen gleich 14,2 Mikrofarad, bei der Folie gleich 19,4 Mikrofarad für 1 qcm.

Bgr.

R. MEWES. Physikalisch-chemische Grundlage und Anwendung der Kataphorese. Elektrochem. ZS. 4, 49—56, 1897†. [Journ. Phys. Chem. 1, 698, 1897†.

Der Verf. giebt eine kurze Uebersicht über die Untersuchungen, welche die Kataphorese betreffen, bis zu den bekannten Versuchen von WIEDEMANN und QUINCKE und theilt dann eine Anzahl von Versuchsergebnissen mit, welche M. OKER-BLOM in seinem Buche: „Physikalische Grundlage der elektromedicamentösen Behandlung" veröffentlicht hat. Sie wurden über die Fortführung von Jodkalium in einer mit stärkehaltiger Gelatine gefüllten, zweimal rechtwinkelig gebogenen Glasröhre angestellt, deren Schenkel in Jodkalium tauchen, und führten im Ganzen zu demselben Ergebniss, wie die Versuche von WIEDEMANN und QUINCKE. Die Schlussfolgerungen werden für eine medicamentöse Verwendung der Kataphorese verwerthet, auf welche einzugehen hier nicht am Platze ist.

Bgr.

COEHN. Ueber elektrische Wanderung von Colloiden. ZS. f. Elektrochem. 4, 63—67, 1897†.

Wird in ein durch eine Thonwand in zwei gleiche Theile getheiltes U-rohr destillirtes, also schlecht leitendes Wasser gebracht, so findet beim Durchleiten des Stromes eine Bewegung des Wassers zur Kathode statt. Bei der Berührung von Wasser und Glas (hier mit den Wänden der Capillaren) bildet sich an der Grenzfläche eine elektrische Ladung aus, und zwar ist hier der in die Flüssigkeit fallende Theil der Doppelschicht positiv. Aus diesem Grunde muss sich diese Schicht beim Eintauchen von Elektroden zur Kathode hin bewegen und wird dabei durch Reibung die nächsten Theile oder die Gesammtheit der Flüssigkeit mit sich nehmen (v. HELMHOLTZ). Ladet sich dagegen die Flüssigkeit negativ (Terpentinöl und Glas), so erfolgt die Bewegung derselben zur Anode. Sind im Wasser feste Theilchen suspendirt, so stellen diese gewissermaassen Capillaren mit beweglichen Wänden dar und bewegen sich demnach in entgegengesetzter Richtung wie das Wasser. Ebenso zeigen Colloide, wie Tannin, Caramel, Stärke, unter dem Einflusse des Stromes eine deutliche Wanderung und zwar in der Richtung zur Anode, so dass, wenn man die Colloide als suspendirte Theile auffasst, sie sich durch Contact mit dem Wasser negativ laden. Colloide, bei denen die Möglichkeit einer Dissociation gegeben ist, wie z. B. Eisenhydroxyd, verhalten sich jedoch gerade entgegengesetzt, insofern als bei ihnen eine Wanderung zur Kathode stattfindet, und

zwar bemerkt man beim Eisenhydroxyd ein quantitatives Fortwandern einer dunklen Schicht von der Anode und ein schnelleres Hinwandern einer heller gefärbten Schicht zur Kathode. Die wandernden Theile sind ebenfalls colloidaler Natur, weil sie Pergamentpapier nicht durchdringen. *Bgr.*

G. Gouré de Villemontée. Endosmose électrique. L'Éclair. électr. 13, 49—59†, 106—111†, 168—176†, 208—217†, 395—403†, 497—507, 1897†.

In diesen Aufsätzen wird eine zusammenhängende Darstellung der bei der Elektrolyse von gelösten Salzen stattfindenden Stoffwanderungen gegeben, und zwar beschäftigen sich die drei ersten mit der Ionenwanderung, insbesondere die beiden ersten mit den bekannten Untersuchungen von Daniell und Miller (diese Ber. 1, 470, 1845), Pouillet (diese Ber. 1, 470, 1845), Hittorf (diese Ber. 9, 506, 1853; 12, 467, 1856; 13, 457, 1857; 14, 459, 1858) und d'Almeida (diese Ber. 10, 533, 1854; 12, 466, 1856) über die Concentrationsänderungen an den Elektroden, sowie mit den von den drei letztgenannten Forschern zur Erklärung derselben aufgestellten Theorien. In der dritten Abhandlung wird über die denselben Gegenstand betreffenden Untersuchungen von Wiedemann (diese Ber. 12, 441, 1856; 14, 457, 1858) berichtet und es werden seine Versuchsergebnisse mit denjenigen verglichen, welche d'Almeida und Hittorf erhielten. Am Schlusse derselben wird die chemische Theorie von Graham (diese Ber. 10 14, 1854) kurz entwickelt. — Die folgenden beiden Abhandlungen handeln von den Erscheinungen der elektrischen Endosmose. Die Versuche von Wiedemann (diese Ber. 8, 466, 1852), von Quincke (diese Ber. 17, 458, 1861) und von Freund (diese Ber. 35 [2], 785, 1879) werden besprochen und die Controversen erörtert, die sich an die von Wiedemann aufgestellte Theorie zur Erklärung der Erscheinungen geknüpft haben. Die sechste Abhandlung handelt von den Strömungsströmen, also von den Untersuchungen, welche Quincke (diese Ber. 14, 432, 1858; 16, 464, 1860) und Saxén (diese Ber. 48 [2], 764, 1892) ausgeführt haben. *Bgr.*

Ernst Salomon. Theorie des Reststromes, den man bei polarisirten Elektroden beobachtet. ZS. f. phys. Chem. 24, 55—80, 1897†.

Ueber einen Auszug aus dieser ausführlicheren Abhandlung wurde bereits berichtet (diese Ber. 52 [2], 600—601, 1896). In

diesem Referate wurde die Theorie des Reststromes zum grössten Theile entwickelt. Die Resultate werden von dem Verf. in folgenden Sätzen zusammengefasst:

Die Intensität des Reststromes, den man bei polarisirten Elektroden beobachtet, lässt sich aus der Concentration der Ionen des Elektrodenmetalles in der Flüssigkeit, dem Diffusionscoëfficienten und der polarisirenden Kraft berechnen. Diese Theorie wurde durch die Elektrolyse sehr verdünnter Silber- und Quecksilbersalzlösungen bestätigt; bei Kupfer- und Bleisalzlösungen traten dagegen Störungen secundärer Natur auf, welche eine genaue Prüfung unmöglich machten. Auf Grund der Theorie des Reststromes ergaben sich Methoden zur Löslichkeitsbestimmung, sowie zur Titriranalyse. *Bgr.*

H. DANNEEL. Studien zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen nach dem FARADAY'schen Gesetze. Diss. Göttingen, 1897, 36 S.

— — Ueber den durch diffundirende Gase hervorgerufenen Reststrom. Auszug aus der Dissertation. Göttingen, 1897. [ZS. f. Elektrochem. 4, 211—213, 227—232, 1897 †.

In ähnlicher Weise, wie von E. SALOMON (s. diese Ber. 52 [2], 600, 1896 s. vor. Ref.) die Grösse des Reststromes für den Fall mathematisch abgeleitet wurde, dass eine Lösung von Kaliumnitrat, der eine geringe Menge Silbernitrat zugefügt ist, zwischen Silberelektroden durch eine elektromotorische Kraft zerlegt wird, die unterhalb des Zersetzungspunktes der beiden Salze liegt, entwickelt der Verf. auf Grund der FICK'schen Diffusionsgleichung und der NERNST'schen Formel für die elektromotorische Kraft einen Ausdruck für die Grösse des Reststromes für den Fall, dass in einem Elektrolyten Gase gelöst sind, dass also in der Flüssigkeit elektrisch neutrale Gase wandern. Er findet die Stromstärke

$$i = \frac{q D (1 + \alpha t)\, 2 p c_0}{760\, l\, 86400 . 0{,}000104\, m} \cdot \frac{Num\ log\ nat\ E \frac{n}{R T} - 1}{Num\ log\ nat\ E \frac{n}{R T} + 1},$$

in welcher Gleichung q den Querschnitt, l die Länge des in Frage kommenden Diffusionsgefässes, D den Diffusionscoëfficienten des gelösten Stoffes, p den Druck oberhalb der das Gas enthaltenden Flüssigkeit, c_0 die Concentration des Gases beim Atmosphärendruck und der Versuchstemperatur t, m das Aequivalentgewicht und n die Werthigkeit des diffundirenden Gases bezeichnen. E ist die an dem

Bade wirkende elektromotorische Kraft (dieselbe variirte zwischen 0,1 und 0,001 Volt), R die Gasconstante. Diese Gleichung wurde für verschiedene Werthe von q, l und p durch Elektrolyse von verdünnter Schwefelsäure für den Fall des Wasserstoffs und Sauerstoffs einerseits, durch Elektrolyse einer Jodjodkaliumlösung für den Fall des Jods andererseits experimentell geprüft, wobei also der diffundirende Stoff einmal in geringerer, das andere Mal in grösserer Concentration vorhanden war. Es ergab sich, dass die beobachteten Werthe der Restströme zwar im Allgemeinen in Bezug auf die Abhängigkeit von der elektromotorischen Kraft und von der Concentration des gelösten Stoffes der obigen Gleichung folgen, dass jedoch die beobachteten absoluten Werthe im Allgemeinen grösser sind, als sie sich aus der Gleichung berechnen. Demnach scheinen sich bei der Herstellung des Gleichgewichtes zwischen gelösten und vom Platin occludirten Gasen passive Widerstände von noch unbekannter Natur geltend zu machen. Ist, wie im letzteren Falle, die Lösung an dem nichtleitenden, aber depolarisirenden Stoff concentrirt, so ist sie unpolarisirbar, fast wie ein metallischer Leiter. *Bgr.*

FERNANDO SANFORD. Ueber das Quecksilbervoltameter. ZS. f. Elektrochem. 4, 263, 1897†.

Im Anschluss an das in der vorstehenden Arbeit erwähnte Quecksilbervoltameter theilt der Verfasser in einem Briefe an die Redaction mit, dass er bei früheren Arbeiten das Vorhandensein von Mercurinitrat in einer längere Zeit in einem hellen Raume aufbewahrten Lösung von Mercuronitrat nachgewiesen hat, auch wenn die letztere über metallischem Quecksilber stand. Dadurch wurde das elektrochemische Aequivalent des Quecksilbers zu klein gefunden. *Bgr.*

G. WEISS. Expériences sur deux phénomènes produits par le passage du courant continu à travers les tissus organiques. Séances soc. franç. de phys. 1896 [3], 230—234†. [Journ. de phys. (3) 6, 72—75, 1897†.

Der Verf. hat die Polarisation gemessen, welche eintritt, wenn ein continuirlicher Strom durch die Muskeln hindurchgeht und beim Frosch nachgewiesen, dass bei steigender Stromstärke die Polarisation mit derselben zunimmt, um einen Maximalwerth von etwa 0,2 Volt zu erreichen. Die Muskeln des Menschen erfahren durch den nämlichen Strom eine schwächere Polarisation, als diejenigen des Frosches; allein der Maximalwerth der Polarisation liegt beim

Menschen höher als beim Frosch (er konnte wegen des mit dem Durchleiten starker Ströme verbundenen Schmerzes nicht einmal erreicht werden), weil bei gleicher Stromstärke die Polarisation der Länge der Muskeln direct, ihrem Querschnitt umgekehrt proportional ist. Der Muskel verhält sich mithin so, als ob er aus einer grossen Zahl von Theilen zusammengesetzt wäre, die sich polarisiren und kleine, in Reihe geschaltete Accumulatoren bilden. Füllt man die Biegung eines U-Rohres mit Gelatine und die Schenkel mit salzhaltiger Gelatine, so tritt beim Durchleiten des Stromes an den Berührungsstellen Verflüssigung ein und Lackmuslösung verändert daselbst ihre Farbe. Bringt man in die Mitte eines Glasrohres, dessen Enden nach unten umgebogen sind, Gelatine, welche mit einer Anilinfarbe gefärbt ist und füllt das übrige Rohr mit farbloser Gelatine, so tritt beim Durchleiten schon ganz schwacher Ströme eine Verschiebung des gefärbten Ringes ein. Bei Anwendung basischer Farbstoffe (Fuchsin, Bismarckbraun etc.) erfolgt die Verschiebung in der Stromrichtung; bei Anwendung saurer Farbstoffe erfolgt sie der Stromrichtung entgegengesetzt. *Bgr.*

U. BEHN. Ueber die Vorgänge im Capillarelektrometer. Wied. Ann. **61**, 748—760, 1897 †.

Nach der von WARBURG aufgestellten Leitungsstromtheorie wird durch die kathodische Polarisation am kleinen Meniscus die Concentration des gelösten Quecksilbersalzes vermindert, wodurch die Oberflächenspannung vergrössert wird. Sie erreicht ihr Maximum, wenn alles Quecksilbersalz zerlegt ist. Die Fällung des Quecksilbers erfolgt der Hauptsache nach secundär durch nascirenden Wasserstoff. Dass in der That der zum Maximum der Oberflächenspannung polarisirte Quecksilbermeniscus sich in einer quecksilberfreien oder doch quecksilberarmen Flüssigkeit befindet, lässt sich zeigen, indem man zwei Quecksilbermenisken von verschiedener Grösse (wie im Capillarelektrometer) in Schwefelsäure bringt, die sich in zwei durch einen Heber verbundenen Gefässen befindet. Wird der Schwefelsäure etwas Schwefelwasserstoff zugefügt, so entsteht nach einiger Zeit in beiden Gefässen auf dem Quecksilber eine schwarze Sulfidschicht. Wird dagegen der kleine Meniscus durch eine elektromotorische Kraft auf dem Maximum der Oberflächenspannung erhalten, so bleibt derselbe blank und nur der andere bedeckt sich schwarz. — Der Verf. untersuchte ferner, welches die Zersetzungsproducte sind, die nach dieser Theorie die Polarisation hervorrufen, indem er durch ein Rührwerk den Elektrolyten in beständige Bewegung

setzte und auf diese Weise beständig die Zersetzungsproducte von den Elektroden hinwegspülte, welche unter dem Einflusse einer unterhalb des Polarisationsmaximums liegenden elektromotorischen Kraft entstanden. Er bestimmte weiter, einem wie grossen Bruchtheile des aufgewendeten Stromes die elektrolytisch gefällte Quecksilbermenge entspricht. Durch mehrtägiges Schütteln von Quecksilber mit verdünnter Schwefelsäure entsteht Mercurosulfat, welches sich zum Theil sogar krystallinisch ausscheidet. Die Krystalle sind, wenn sie im Dunkeln entstehen, weiss, werden aber am Lichte, sowie beim Erwärmen auf 110° schnell grau und dann schwarz. Wird nun durch die Combination $+ Hg, H_2SO_4 + Hg_2SO_4, H_2SO_4, Hg -$ oder die Combination $+ Hg, H_2SO_4 + Hg_2SO_4, H_2SO_4 + Hg_2SO_4,$ $Hg -$ (Anoden- und Kathodenflüssigkeit in zwei durch einen gleichschenkligen Heber verbundenen Bechergläsern; der Heber in der Mitte durch eine poröse Scheidewand getheilt; specifisches Gewicht der Schwefelsäure 1,05, sie wird durch längere Berührung mit Mercurosulfat gesättigt) der Strom geleitet, welcher durch eine elektromotorische Kraft von insgesammt 0,5 bis 0,6 Volt entsteht (das Maximum der Oberflächenspannung tritt bei der gewählten Concentration bei etwa 0,8 Volt ein), so giebt ein Vergleich der an der Kathode gefällten Quecksilbermenge mit den Angaben eines gleichzeitig in den Stromkreis geschalteten Silbervoltameters an, welcher Bruchtheil der Polarisation unterhalb des Maximums der Oberflächenspannung auf die Concentrationsänderung an Quecksilbersalz zurückzuführen ist. Dieser Theil beträgt unter den hier vorhandenen Bedingungen im Durchschnitt 94 Proc.

Der Verf. bespricht dann einige Zahlenangaben, welche einer in Wied. Ann. 40, 39, 1890 veröffentlichten Arbeit Paschen's entnommen sind, und aus denen hervorgeht, dass die natürliche Oberflächenspannung A_0 des in Berührung mit Schwefelsäure befindlichen Quecksilbermeniscus mit der Concentration der Schwefelsäure abnimmt, im Gegensatze zu dem bei passender Polarisation eintretenden Maximalwerthe der Oberflächenspannung A_m, der in Säuren verschiedener Concentration nahezu gleiche Werthe besitzt. Die Abnahme von A_0 mit wachsender Concentration der Schwefelsäure kommt dadurch zu Stande, dass concentrirte Schwefelsäure mehr Quecksilber löst, als verdünnte, und dass das Mercurosulfat in concentrirter Schwefelsäure in grösserer Menge löslich ist, als in verdünnter. Andererseits ist eine grössere elektromotorische Kraft erforderlich, um einem grösseren Concentrationsunterschiede an Quecksilbersalz das Gleichgewicht zu halten, deshalb steigt die

elektromotorische Kraft e_m, welche zur Hervorbringung des Maximums der Oberflächenspannung nöthig ist, mit steigender Concentration der Säure. Die von PASCHEN mitgetheilten Werthe der für den Eintritt der Elektrolyse erforderlichen elektromotorischen Kraft stimmen für verdünnte Säuren mit den Versuchsergebnissen des Verf. überein; bei grösseren Concentrationen wird ein kleinerer Theil des Wasserstoffs zur Fällung des Quecksilbers verbraucht, das Mercurosulfat bleibt mithin weit länger in Lösung und man erreicht das Maximum der Oberflächenspannung überhaupt nicht mehr mit der Beobachtung.

Endlich maass der Verf. die elektromotorische Kraft der Combination Hg, H_2SO_4 | $\underbrace{H_2SO_4 \text{ mit } Hg_2SO_4 \text{ gesättigt}}_{2}$ | Hg, wobei auf jeder Seite einmal ruhendes und das andere Mal tropfendes Quecksilber als Elektrode diente. Dabei zeigte sich die Potentialdifferenz gleich gross, ob das Quecksilber in 2 ruhte oder sich in Bewegung befand; sie ist nur abhängig davon, ob in 1 ruhiges oder tropfendes Quecksilber vorhanden ist. Im ersteren Falle ergab sich, weil das ruhende Quecksilber sich mit einer Schicht von Mercurosulfat bedeckt, eine sehr kleine Potentialdifferenz, die beim Umschütteln wuchs; im letzteren wurde die Potentialdifferenz des Maximums der Oberflächenspannung beobachtet (0,77 Volt). *Bgr.*

NERNST. Demonstration einiger capillarelektrischer Versuche. ZS. f. Elektrochem. 4, 29—31, 1897†.

Nach v. HELMHOLTZ hängt die Capillarspannung des Quecksilbers von der elektromotorischen Kraft ε zwischen Quecksilber und Elektrolyt ab, und da diese nach der bekannten NERNST'schen Formel eine Function der Concentration der Mercuroionen ist, so ist die Capillarspannung auch von dieser abhängig. Der Verf. zeigt dies an einem Apparate, der aus einem zweimal rechtwinkelig gebogenen Gasrohre von 2 bis 3 mm lichtem Durchmesser besteht, dessen beide verticale Schenkel trichterförmig erweitert sind. Die eine Erweiterung ist mit einem Gummistopfen verschlossen und mit einem seitlichen Ansatzrohre versehen; unterhalb der Erweiterung des anderen Schenkels befindet sich ein kleines Loch, so dass eine durch diese Erweiterung eingegossene Lösung stets auf gleichem Niveau erhalten wird. Der horizontale und ein Theil der verticalen Schenkel enthält Quecksilber, dessen Stand im Projectionsapparate markirt wird. Man zeigt nun die Aenderung des Quecksilberniveaus

beim Anwenden verschiedener Lösungen (gesättigte Salpeterlösung für sich; eine ebensolche, die 0,002 *n* bezüglich $HgNO_3$ ist; eine ebensolche, die 0,002 *n* in Bezug auf KCl ist; eine 0,1 *n*-KCy-Salpeterlösung). Werden die Lösungen in der angegebenen Reihenfolge verwendet, so nimmt die Oberflächenspannung mehr und mehr zu. Wird dann eine sehr concentrirte Lösung von Cyankalium angewendet, so nimmt die Capillarspannung wieder ab, trotzdem die Concentration der Mercuroionen noch geringer geworden ist, wie es die LIPPMANN'sche Curve verlangt. Wie hier durch chemische Mittel, so wird beim LIPPMANN'schen Capillarelektrometer die Anzahl der Mercuroionen dadurch vermindert, dass man das Quecksilber kathodisch polarisirt; bei steigender elektromotorischer Kraft werden mehr und mehr Mercuroionen elektrolytisch ausgefällt. Lässt man umgekehrt aus einer Spitze Quecksilber in eine Salpeterlösung tropfen und polarisirt anodisch, so nimmt die Oberflächenspannung, weil die Anzahl der Mercuroionen wächst, an der tropfenden Spitze ab und das Quecksilber fliesst mit grösserer Geschwindigkeit aus. Nach dieser Auffassung ist die elektromotorische Kraft einer Tropfelektrode die einer Concentrationskette, weil tropfendes Quecksilber in der Lösung eines Elektrolyten sich je nach der bereits vorhandenen Concentration der Mercuroionen durch Auflösen oder Ausfällen der Ionen elektrisch ladet. Einen erheblichen Werth kann diese Kraft nur besitzen, wenn die Potentialdifferenz Hg | Elektrolyt klein ist, weil nur dann die durch tropfendes Quecksilber hervorgerufenen procentischen Concentrationsänderungen einen erheblichen Werth erlangen. Da auf diese Weise, z. B. in einer Lösung von Mercuronitrat, erhebliche Concentrationsänderungen nicht eintreten können, so wird thatsächlich die elektromotorische Kraft der Tropfelektrode gleich Null, wenn man zu ihr Mercuronitratlösung fügt. — Da das tropfende Quecksilber sich mit Mercuroionen beladet, so muss natürlich eine äquivalente Menge negativer Ionen elektrostatisch zur Ausbildung der Doppelschicht gebunden werden, d. h. es wird durch das tropfende Quecksilber Quecksilbersalz von oben nach unten transportirt. Der experimentelle Nachweis dieser Thatsache ist durch PALMAER geführt worden. *Bgr.*

R. MALAGOLI. Les lois de l'électrolyse à courant alternatif. L'Éclair. électr. 13, 255—260, 1897†.

Der Verf. untersuchte, ob und inwiefern das FARADAY'sche Gesetz durch die Anwendung eines Wechselstromes zur Elektrolyse

eine Abänderung erfährt. Die Frequenz des dabei verwendeten Stromes betrug etwa 20 Perioden in der Secunde. Die Anwendung eines Elektrolyten mit einem festen Ion stiess auf Schwierigkeiten; Kupferelektroden in Kupfersulfatlösung erfuhren eine Gewichtsabnahme. Silbernitrat- und -cyanidlösung ergaben wenig haftende Niederschläge, ein Theil des Silbers bildete auf dem Boden des Voltameters einen schneeartigen Niederschlag, und zur Elektrolyse einer verdünnten Goldchloridlösung reichte die zur Verfügung stehende Potentialdifferenz nicht aus. Der Verf. zerlegte deshalb verdünnte Schwefelsäure unter Anwendung von Platinelektroden, die bald aus Drähten, bald aus Blechen bestanden. Mehrere Voltameter waren hinter einander geschaltet. Die zersetzende Kraft des elektrischen Stromes zeigte sich dabei bei verschiedenen Elektrolyten, selbst wenn dieselben von verschiedener Concentration waren, in den einzelnen Theilen des Stromkreises als constant, vorausgesetzt, dass die wirksame Oberfläche der Elektroden gleich gross war. Der Abstand der Elektroden konnte in den verschiedenen Voltametern verändert werden. Ferner waren in jedem Falle die abgeschiedenen Gasmengen der Zeit des Stromdurchganges proportional. Die Menge der bei Anwendung eines Wechselstromes entstehenden elektrolytischen Zersetzungsproducte ist der Stromintensität (oder besser der Anzahl der hindurch gesandten Coulomb) proportional, wenn die Stromdichte auf den Elektroden der verschiedenen Voltameter constant ist. Das dritte FARADAY'sche Gesetz nimmt dagegen bei Anwendung von Wechselströmen folgende Form an: Die Menge elektrolytischer Zersetzungsproducte, welche man in verschiedenen Voltametern erhält, die von demselben Wechselstrome durchflossen werden, steht zu einander in einem Verhältniss, welches sich zusammensetzt aus den elektrochemischen Aequivalenten der Elektrolyte und der Differenz aus der Elektricitätsmenge, die den Stromkreis während jeder halben Periode durchfliesst, vermindert um das Doppelte derjenigen, welche nöthig ist, um die Elektroden zu sättigen.

Bgr.

C. POLLACK. Elektrochemisches Verfahren zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom. Elektrot. ZS. 18, 359, 1897†. D. R.-P. Nr. 92654 vom 14. Jan. 1896; Zusatzpatent vom 18. Juni 1896; Engl. Patent Nr. 24398 vom 5. Dec. 1895. [L'Éclair. électr. 12, 177, 1897.

Der Verfasser bedient sich eines Flüssigkeitscondensators von grosser Capacität, dessen Platten aus Aluminiumblechen bestehen, die in alkalischer Lösung formirt sind. Ein solcher Condensator

ist für Spannungen bis 110 Volt pro Zelle verwendbar. Wird nun die eine Aluminiumplatte durch eine Platte aus einem anderen Metalle, z. B. Blei, ersetzt, so besitzt der Condensator nunmehr die Eigenthümlichkeit, nur Ströme von einer Richtung durchzulassen, so dass eine solche Zelle beim Einschalten in einen vom Wechselstrome durchflossenen Stromkreis die Stromstösse der entgegengesetzten Richtung zurückhält. Der Verf. schaltet nun in die vier Seiten eines Stromvierecks vier Zellen I, II, III und IV ein und verbindet die vier Ecken mit vier Leitungen 1, 2, 3, 4, von denen 1 und 3 nach einer Wechselstrommaschine, 2 und 4 nach einem Apparate führen, in welchem Gleichstrom verbraucht wird. Zwei Zellen wenden der einen Gleichstromleitung 2 ihre Bleiplatten zu, während die beiden anderen Zellen der anderen Gleichstromleitung 4 ihre Aluminiumplatte zukehren. Die Anordnung wirkt mithin nach Art einer doppeltwirkenden Luftpumpe in der Weise, dass von den Wechselstromstössen, welche über Leitung 1 ankommen, die positiven in die Gleichstromleitung 4, die negativen in die Gleichstromleitung 2 gesandt werden, während von der zweiten Wechselstromleitung 3 die positiven ebenfalls in 4, die negativen in 2 geleitet werden. Man erhält so in den beiden Leitungen 2 und 4 pulsirenden Gleichstrom. *Bgr.*

L. Graetz. Ein elektrochemisches Verfahren, um Wechselströme in Gleichströme zu verwandeln. Münch. Sitzber. 27, 223—228, 1897†. Wied. Ann. 62, 323—327, 1897†. ZS. f. Elektrochem. 4, 67—70, 1897.

Der Verf. verwendet hierzu ebenfalls (vergl. das vorstehende Referat) Zersetzungszellen, deren Anoden aus Aluminium bestehen und deren Elektrolyt bei der Zerlegung Sauerstoff liefert (verdünnte Säuren, besonders auch Alaunlösungen). Die andere Elektrode kann aus einem beliebigen Metall (ausser Aluminium) oder auch aus Kohle bestehen. Nach den Messungen des Verf. schwächt eine solche Zelle (wahrscheinlich durch Condensatorwirkung) einen hindurchgesandten Strom um 22 Volt, so dass schwächere Ströme überhaupt nicht hindurchgehen, während in der entgegengesetzten Richtung der Strom nur wenig geschwächt ist. Der Verf. schaltet deshalb in den Stromkreis einer Wechselstrommaschine eine Reihe solcher Zellen ein, deren Anodenpolarisation die Spannung des Wechselstromes überwiegt oder ihr gleich kommt, und erreicht auf diese Weise, dass die sämmtlichen positiven Stromtheile zurückgehalten werden und nur die negativen hindurchgehen, so dass ein

Gleichstrom von der halben Stärke des vorherigen Wechselstromes entsteht. Durch passende Einschaltung einer zweiten Reihe von Zellen, die der ersten entgegengesetzt gerichtet ist, kann man die von der ersten zurückgehaltenen Stromtheile in einem zweiten Leitungsdrahte für sich auffangen, und endlich kann man, indem man jeden Pol mit einem Paar entgegengesetzt geschalteter Batterien A_1, A_2 und B_1, B_2 verbindet und zwischen den Leitungsdrähten G und H, welche A_2 mit B_2 resp. A_1 mit B_1 verbinden, die Brücke W herstellt, in dieser einen beständig fliessenden Gleichstrom hervorrufen. *Bgr.*

Raoul Pictet. Étude des courants alternatifs dans les phénomènes de l'électrolyse. Arch. sc. phys. (4) **4**, 449—452, 1897†.

Das Calciumcarbid entsteht durch einen elektrolytischen Vorgang, denn es gelingt nicht, die Verbindung durch die Anwendung der hohen Temperaturen des Knallgasgebläses bei gleichzeitiger Anwesenheit kräftiger Reductionsmittel, wie des Natriums, aus einem Gemisch von Kohle und Kalk darzustellen. Ebenso tritt keine Carbidbildung ein, wenn das Gemisch durch die in einem eingeschalteten Widerstande (Kohlenstab) erzeugte Wärme bis zum Erweichen erhitzt wird, während sie im elektrischen Lichtbogen sofort erfolgt, sowohl bei Anwendung eines Gleichstromes als bei Anwendung eines Wechselstromes. Die elektrolytische Wirksamkeit des letzteren denkt sich der Verf. folgendermaassen: Wenn der elektrische Strom von einem Kohlenpunkte zu einem anderen übergeht, ändert er nothwendig die Linie der grössten Leitungsfähigkeit, und man kann in dem zwischen den Elektroden befindlichen Gemisch von Kohle und Kalk gewissermaassen eine unendlich grosse Zahl von Stromlinien oder Stromverzweigungen annehmen, deren Summe den Gesammtstrom ausmacht. Diese unendlich kleinen Leiter bleiben im Wesentlichen dieselben, ob der Strom in der einen oder in der anderen Richtung übergeht. Das feste Gemisch von Kohle und Kalk wird von einer Reihe von Molecülen gebildet, die wegen des festen Zustandes unbeweglich sind. Eine Polarisation derselben ist mithin unmöglich. Durch die Wahrscheinlichkeitsrechnung lässt sich nun zeigen, dass die Zahl der Molecüle, welche so gerichtet sind, wie wenn eine Polarisation stattgefunden hätte, dieselbe ist, welches auch die Richtung des Stromes sei. Sobald die Einwirkung stattgefunden hat, entsteht durch die Vereinigung von Calcium und Kohlenstoff ein besserer Leiter, als es der feste Körper ist, jedoch entzieht sich derselbe der Stromwirkung, indem er flüssig auf den

Boden des Schmelztiegels sinkt. Der Widerstand, welchen das flüssige Calciumcarbid dem Strome entgegensetzt, ist zu gering, als dass eine Elektrolyse desselben einträte, der Strom mag gleich gerichtet oder ein Wechselstrom sein. Der Strom findet demnach unabhängig von seinem Sinne in jedem Augenblicke in dem festen Körper, welcher den hauptsächlichsten Widerstand bildet, Elemente vor, die er dissociirt; die dissociirten Elemente verbinden sich in Folge der elektrischen Energie, das flüssige Product entzieht sich der Stromwirkung insofern, als es durch den Strom zwar flüssig erhalten, aber nicht zersetzt wird. Dementsprechend beginnt ein neben dem elektrischen Ofen befindliches Voltameter von dem Beginne der Reaction an sehr schnell zu fallen, während gleichzeitig das Ampèremeter steigt; da der Strom, welcher lediglich zum Schmelzen des Carbids dient, für den Nutzeffect verloren ist, so entfernt der Verf. bei seinen elektrischen Oefen das Carbid in dem Maasse, wie es sich bildet und erzielt bei diesem continuirlichen Betriebe weit bessere Ausbeuten. *Bgr.*

SAMUEL SHELDON and MARCUS B. WATERMAN. On the formation of lead sulphate in alternating current electrolysis with lead electrodes. The Phys. Rev. 4, 324—329, 1897†.

Werden Condensatoren aus Bleidrähten von 0,5 mm Durchmesser, welche in Glasröhren in ein Gemisch von Schellack und venetianischem Terpentin eingekittet sind, in verdünnte Schwefelsäure gebracht, so dass nur die polirten Enden mit der Säure in Berührung kommen, so ist es unmöglich, bei der Bestimmung der Capacität übereinstimmende Resultate zu erhalten. Der Grund dafür liegt, wie beim Durchleiten von Wechselströmen gefunden wurde, in der unter Bildung von Bleisulfat eintretenden Auflösung der Elektroden, welches Salz sich nach längerer Zeit am Boden der Zelle ablagert. Die Verff. fanden, dass die von 1 Coulomb gebildete Menge Bleisulfat von der Stromdichte an den Elektroden, von der Anzahl der Stromwechsel und von der Temperatur des Elektrolyten abhängt. Die bei den Versuchen erhaltenen Werthe sind in Tabellen und in graphischer Darstellung mitgetheilt. Ist die Zahl der Stromwechsel nur klein (drei in der Secunde), so entsteht auf den Elektroden Bleisuperoxyd, welches nicht in das Sulfat übergeführt wird, so dass also Bleisuperoxyd von der Schwefelsäure oder ihren elektrolytischen Zersetzungsproducten nicht angegriffen wird. Mit steigender Temperatur nimmt bei gleicher Stromdichte

und Wechselzahl die von derselben Elektricitätsmenge erzeugte Quantität Bleisulfat ab; die Verff. bestimmten den Temperaturcoëfficienten zu —0,0125, bezogen auf die Temperatur von 18°. *Bgr.*

F. KOHLRAUSCH. Ueber Concentrationsverschiebungen durch Elektrolyse im Inneren von Lösungen und Lösungsgemischen. Wied. Ann. 62, 209—239, 1897†.

Ueber den Inhalt dieser Abhandlung, soweit er sich in einem Referate angeben lässt, wurde bereits nach dem in den Sitzungsber. der Berl. Akademie erschienenen Auszuge berichtet (s. diese Ber. 52 [2], 545, 1896). *Bgr.*

H. WEBER. Ueber die Differentialgleichungen der elektrolytischen Verschiebungen. Berl. Sitzber. 1897, 936—946†.

Der Verf. giebt im Anschluss an die von KOHLRAUSCH aufgestellten Differentialgleichungen eine Reihe von mathematischen Betrachtungen und Entwickelungen, deren Inhalt im Auszuge nicht wiedergegeben werden kann. Sie sind von vorwiegend mathematischem Interesse. *Bgr.*

R. HEYNE. Polpapier. ZS. f. Unterr. 10, 167, 1897†.

Dasselbe wird in bekannter Weise mittels einer wässerigen Kaliumnitratlösung und einer alkoholischen Lösung von Phenolphtaleïn dargestellt. Statt Phenolphtaleïn kann auch Rosolsäure angewendet werden, die von dem negativen Pole umgefärbt wird, oder Methylviolett, welches am positiven Pole eine andere Färbung erhält. *Bgr.*

P. GRÜTZNER. Die Selbstaufzeichnung elektrischer Ströme auf elektrolytischem Wege. Elektrochem. ZS. 4, 97—112, 1897. [Proc. Phys. Soc. London 15, Abstr. 385, 1897†. [ZS. f. Elektrochem. 4, 234, 1897†.

Weiches weisses Filtrirpapier wird mit einer Lösung von Jodkalium und Stärkekleister getränkt und dann bei völligem Lichtabschluss schnell getrocknet. Trocknen im Lichte ist zu vermeiden. Unmittelbar vor einem Versuche wird es befeuchtet und auf einer sich gleichmässig drehenden Rolle befestigt, wobei eine Schicht befeuchteten Filtrirpapiers als Unterlage dient. Der Stärkekleister wird aus 4 g Jodkalium und 100 ccm Wasser hergestellt, in welchem 4 g Jodkalium aufgelöst wurden. Das trockene Papier soll bei möglichstem Luftabschluss aufbewahrt werden. Als Elektroden be-

nutzte der Verf. zwei Messingdrähte mit Spitzen aus Platin-Iridium, die parallel zu einander in einem Ebenholzstifte befestigt sind. Die Enden der Drähte ragen über das Holz hinaus und sind nach unten gebogen, so dass sie etwas federn und gegen die Rolle schleifen. Eine Reihe von Versuchen wird mitgetheilt, welche zeigen sollen, wie dieses Papier benutzt werden kann, um directe, Wechsel- und Extraströme aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen stellen graphisch die Richtung, Stärke und Dauer und ferner das Anwachsen und Abnehmen der Ströme dar. Von besonderem Interesse ist die Art und Weise, wie direct die Curven eines von einer STÖHRER'schen Maschine gegebenen Wechselstromes aufgezeichnet werden (s. ZS. f. Elektrochem., l. c.). *Bgr.*

Litteratur.

R. LÜPKE. Elements of electro-chemistry treated experimentally. Transl. from 2. ed. by M. M. PATTISON MUIR. 8°. 240 S. London, H. Grevel and Co.; Philadelphia, Lippencott and Co., 1897.

A. E. BONNA. Sur quelques progrès récents de l'électrochimie. 8°. 54 S. Progr. Genf, 1897.

Guide pratique de l'électrochimiste. 16°. 160 S. Paris, Bernard et Co., Petite encyclop. électro-mécanique, publ. sous la direction D'HENRY DE GRAFFIGNY, 11.

F. OETTEL. Elektrochemische Uebungsaufgaben. gr. 8°. VIII u. 53 S. Halle, W. Knapp, 1897. Englische Uebers. von EDGAR F. SMITH. 12°. 92 S. Philadelphia, P. Blakiston, Son and Co., 1897.

H. BÖTTGER. Ueber die Verwendung der Elektrolyse in der organischen Chemie. ZS. f. Unterr. 10, 296—302, 1897†.

Zusammenstellung der wichtigsten Untersuchungen über die Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung organischer Verbindungen, über welche bereits berichtet ist (s. diese Ber. 47 [2], 583, 1891; 49 [2], 664—667; 668—670, 1893; 50 [2], 689—693, 1894; 51 [2], 688—689, 1895).

ALEXANDER CLASSEN. Quantitative Analyse durch Elektrolyse. 4. Aufl. unter Mitwirkung von WALTHER LÖB. gr. 8°. VIII u. 249 S. Berlin, Springer, 1897.

H. WISLICENUS. Ueber activirte Metalle (Metallpaare) und die Verwendung des activirten Aluminiums zur Reduction in neutraler Lösung. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 54, 18. [ZS. f. anal. Chem. 36, 497—500, 1897. Diese Ber. 52 [1], 131, 1896.

KARL ROBERT KLEIN. Ueber die Depolarisation von Quecksilber- und Platinelektroden. Wied. Ann. 62, 259—279, 1897†. Inaug.-Diss. Freiburg i. Breisgau, 1897, 26 S.†. Diese Ber. 52 [2], 588, 1896.

C. L. WEBER. Ueber die bisherigen Bestrebungen, Elektricität unmittelbar aus Brennstoffen zu erzeugen. Elektrochem. ZS. 118, 112—113, 1897.

Die hierher gehörenden Versuche von JABLOCHKOFF, JACQUES, COEHN, BORCHERS und FAURE werden im Zusammenhange besprochen.

J. R. HASKIN. Fabrication électrolytique de la soude aux mines Mathieson, à Niagara Falls. Electr. World 27. Nov. 1897. [L'Éclair. électr. 14, 165—166, 1898†.

Einige Angaben über die elektrische Anlage (Accumulatoren, Transformatoren, Dynamomaschinen etc.) der Mathieson Alkali Company, die von rein technischem Interesse sind. *Bgr.*

Electric smelting and refining: the extraction and treatment of metals by means of the electric current. Being the second edition of „Elektrometallurgie" by Dr. W. BORCHERS. Translated, with additions by W. G. MACMILLAN. London, Charles Griffin and Co., 1897.

A. MINET. Electrométallurgie. Voie humide et voie sèche. Phénomènes électrothermiques. 8^{0}. 195 S. Paris, Gauthier-Villars, Masson et Co. Encyclop. scient. des aide-mémoire, sect. de l'ingén. No. 192 B., 1897.

BERNHARD NEUMANN. Theorie und Praxis der analytischen Elektrolyse der Metalle. VIII u. 224 S. Halle, W. Knapp, 1897. Englische Uebersetzung desselben Werkes von JOHN B. C. KERSHAW. 8^{0}. 264 S. London, Whittaker, 1898.

D. TOMMASI. Désargentation électrolytique des plombs argentifères. Bull. Soc. Scient. de Marseille 1897, 6 S. ZS. f. Elektrochem. 3, 341—344, 1897. Diese Ber. 52 [2], 560—561, 1897.

A. NEUBURGER. Kalender für Elektrotechniker und technische Chemiker und Physiker für das Jahr 1897. 12^{0}. XXX, 682 u. 320 S. Berlin, Fischer.

J. BOREL. Contribution à l'étude des courants de polarisation. Thèse. Bern, 1897, 41 S. *R. B.*

---

33. Thermoelektricität und reversible Wärmewirkungen des Stromes.

P. BACHMETJEW. Hysteresis bei den Thermoelementen. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, 108, 1897.

Der Verf. findet eine der Hysteresis ähnliche Erscheinung bei den Thermoelementen. Die eine Löthstelle wurde auf constanter Temperatur gehalten, die andere zwischen 22^{0} und 85^{0} abwechselnd erwärmt und abgekühlt. Dabei zeigte sich regelmässig eine etwas höhere elektromotorische Kraft beim Erwärmen als beim Abkühlen

(und zwar bis um 3 Proc. beim Element Cu/Ni). Aus der Originalabhandlung lässt sich leider nicht ersehen, ob ein mögliches Zurückbleiben des Quecksilberthermometers gegen das Thermoelement genügend vermieden ist, was offenbar einen Effect im angegebenen Sinne hervorbringen würde. *v. U.*

P. Bachmetjew, Ch. Christodulos und Ch. Georgieff. Ueber den Einfluss der Temperatur des umgebenden Mediums auf die elektrischen Abkühlungsströme. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, 14—21, 1897. [Beibl. 21, 593, 1897 †.

Bachmetjew und Stomboljeff (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 27, 65—102, 1895) fanden in abkühlenden, geschmolzenen Metallmassen Ströme und erklärten dieselben durch Volumenänderungen. Hier wird auf Grund von Versuchen an Zinn und an der Legirung 67,8 Sn + 32,2 Cd mitgetheilt, dass mit abnehmender Temperatur T der umgebenden Luft die Abkühlungsströme an Intensität J zunehmen. Ist T_1 der Schmelzpunkt des Metalles, so ist $T_1 - T$ annähernd mit $\sqrt{J}$ proportional. Die geschmolzene Masse befand sich dabei in einem kleinen Porcellangefässe, welches von einem weiten Metallgefässe umgeben war. Das letztere wurde in Eis oder auf Zimmertemperatur gehalten. *R. B.*

R. Defregger. Das thermoelektrische Verhalten des Wismuths im Magnetfelde. Inaug.-Diss. Leipzig 1897. 41 S.

— — Ueber den thermomagnetischen Longitudinaleffect beim Wismuth. Wied. Ann. 63, 97—102, 1897.

A. v. Ettingshausen und Nernst fanden, dass in einer wärmedurchströmten Wismuthplatte sowohl in der Richtung der Wärmebewegung (Longitudinaleffect) als auch senkrecht zu ihr elektrische Kräfte auftreten, wenn sie von magnetischen Kraftlinien senkrecht durchsetzt wird. Bei Wiederholung der Versuche beobachtet Verf., dass die Intensität des Longitudinaleffectes von der Natur der Elektrodendrähte abhängt. Derselbe erwies sich als ein rein thermoelektrisches Phänomen und besteht in einer Aenderung des vorhandenen Thermostromes; er tritt nicht auf, sobald man den Thermostrom nicht zu Stande kommen lässt. Für diese Aenderung des Thermostromes, den Thermoeffect, ergiebt sich im Allgemeinen Proportionalität mit der Feldstärke. Die Versuche über den Zusammenhang zwischen Thermoeffect und Krystallaxenorientirung lassen eine Mischung von Gesetzmässigem und Ungesetzmässigem erkennen, wie sich Verf. in seiner Schlussbemerkung äussert. *Schz.*

Litteratur.

R. MEWES. Ueber die Theorie der Thermoelektricität. Elektrochem. ZS. 3, 263—265, 1897.

HONORÉ PONTHIÈRE. On a thermo-chemical study of the refining of iron. Nature 56, 353, 1897.

W. B. BURNIE. The thermo-electric properties of some liquid metals. Proc. Phys. Soc. London 15, 76—91, 1897. Phil. Mag. (5) 43, 397—410, 1897.

ELDER. The thermo-electric properties of some liquid metals. Chem. News 75, 116, 1897.

W. DUANE. Ueber elektrolytische Thermoketten. Diss. Berlin, 1897. 54 S. *Wsl.*

---

34. Irreversible Wärmewirkungen des Stromes.

MAURAIN. Sur la fusion des fils métalliques au moyen de courants continus ou par la décharge d'une batterie. L'Éclair. électr. (3) 6, 131—132, 1896.

Wird ein Metalldraht durch die oscillatorische Entladung einer elektrischen Batterie oder durch einen continuirlichen elektrischen Strom zum theilweisen Schmelzen gebracht, so bilden sich auf der Oberfläche des Drahtes Metalltröpfchen, deren Anzahl pro Längeneinheit, nach den Untersuchungen des Verf., derart vom Durchmesser des Drahtes abhängt, dass das Product aus diesen beiden Grössen constant ist. Verf. führt dieses Resultat als Stütze für die Annahme an, dass die genannte Tropfenbildung auf Capillaritätswirkungen zurückzuführen ist, indem er auf die entsprechenden Resultate hinweist, welche PLATEAU bei seinen Untersuchungen über die Auflösung eines Flüssigkeitsstrahles in Tropfen erhalten hat.

Wsl.

CH. EUG. GUYE. Quelques remarques sur les variations de température d'un conducteur parcouru par des courants alternatifs. Arch. sc. phys. (4) 3, 254—262, 1897.

Verf. behandelt die Frage, in welchem Maasse die Temperatur eines von Wechselströmen durchflossenen Leitungsdrahtes den Stromschwankungen folgt. Unter der Annahme der Gültigkeit des NEWTON'schen Gesetzes, dass die Wärmeabgabe dem Ueberschuss der

Temperatur des Drahtes über diejenige seiner Umgebung proportional ist, erhält er die Gleichung

$$\frac{d\tau}{dt} + A\tau = B\,sin^2\omega\,t,$$

$$\text{wo } A = \frac{K}{pc} \quad B = \frac{RI^2}{Jpc} \quad \omega = \frac{2\pi}{T};$$

τ = Ueberschuss der Temperatur des Drahtes über seine Umgebung.
K = Wärmeabgabecoëfficient des Drahtes.
p = Gewicht der Längeneinheit des Drahtes.
c = specifische Wärme des Drahtes.
R = elektrischer Widerstand des Drahtes.
J = mechanisches Wärmeäquivalent des Drahtes in elektrischen Einheiten.
T = Dauer der Stromperiode.

Hieraus folgt:

$$\tau = \frac{B}{2A}\left[1 - \frac{A}{\sqrt{A^2 - 4\omega^2}}\,sin\left(2\omega t + arc\,tg = \frac{A}{2\omega}\right)\right] + Ce^{-At}.$$

Die Temperaturmaxima sind somit gegen die Strommaxima und -minima um einen Winkel verschoben, welcher von der Abkühlungsgeschwindigkeit und von der Stromperiode abhängt.

Die Phasenverschiebung der Temperaturmaxima gegen die Strommaxima ist bei langsamer Abkühlung und hoher Frequenz $^1/_8$ der Schwingungsdauer, während bei rascher Abkühlung und geringer Frequenz die Maxima zusammenfallen.

Folgt die Abkühlung nicht dem einfachen Newton'schen Gesetze, so lässt sich unter der Annahme, dass die Temperaturschwankungen innerhalb genügend enger Grenzen stattfinden, das Problem ebenfalls auf die betrachtete einfache Form zurückführen.

Wsl.

P. Janet. Sur les variations de température des lampes à incandescence parcourues par des courants alternatifs. L'Éclair. électr. **11**, 507—509, 1897. [Proc. Phys. Soc. London **15**, 265—266, 1897. Beibl. **21**, 890, 1897.

Die Temperaturschwankungen einer 16 kerzigen Glühlampe, welche von einem Wechselstrome von 40 Wechseln durchflossen wird, betragen nach beiden Seiten ca. 10 Proc. der normalen Temperatur. Unter der Annahme, dass die Leuchtkraft der Cubikwurzel aus der Stromstärke proportional ist, folgt, dass die Tem-

peraturschwankungen eine Aenderung der Leuchtkraft zwischen 14,1 und 18,5 Kerzen hervorbringen. Die Leuchtkraft oscillirt doppelt so oft als der Strom. *Wzl.*

W. ZIEGLER. Ueber die Erwärmung von Elektrolyten bei kleinen Elektroden und ihren Einfluss auf den Widerstand. Inaug.-Diss. Greifswald, 1897.

In der Arbeit werden die beiden Fragen beantwortet:

I. Wie gross ist die Erwärmung von Elektrolyten?

II. Welchen Einfluss übt die Erwärmung des Elektrolyten auf den Widerstand und damit auf den scheinbaren Maximalwerth der Polarisation, wie er bei gewissen Messmethoden gefunden wird, bei kleinen Platinelektroden aus?

Die Temperaturmessungen wurden mit einem Thermoelement ausgeführt. Ein Anlegen desselben an die Elektrode selbst erwies sich unthunlich, da dann eine Stromschleife entstand. Verfasser wendet sich daher gegen das theoretische Resultat KIRCHHOFF's, dass die Elektrode eine Niveaufläche ist. Die Messungen geschahen deshalb möglichst dicht an der Elektrode und in der Mitte zwischen den Elektroden. Aus diesen Werthen wurde auf Grund theoretischer Ueberlegungen die Temperatur an der Elektrode berechnet. Die Steigerung der Stromstärke erfolgte, bis sich die Flüssigkeit (20 Proc. H_2SO_4 oder 20 Proc. HNO_3) auf die Siedetemperatur erhitzt hatte und die damit verbundene anomale Gasentwickelung auftrat. Es zeigte sich, dass die Erwärmung mit wachsender Stromstärke um so mehr zunimmt, je kleiner die Elektrode ist. Bei H_2SO_4 ist die Erwärmung an der Anode stärker als an der Kathode, bei HNO_3 umgekehrt. In Folge der starken Erwärmung nimmt der Widerstand des Elektrolyten beträchtlich ab. Dies ist daher bei Bestimmung der elektromotorischen Gegenkraft der Polarisation zu berücksichtigen, sonst können die Werthe um bis zu zwei Volt zu gross ausfallen. Verfasser erklärt dadurch die von einigen Beobachtern gefundenen hohen Werthe der Polarisation. *Es.*

M. M. STEIN. Sicherheitsvorrichtungen für elektrische Stromkreise. Vortrag vor der Northwestern Electrical Association zu Milwaukee, Wisconsin. Londoner Electrician vom 2. Juli 1897. Elektrot. Rundsch. **14**, 261, 1897†.

Durch eine Reihe sorgfältiger Untersuchungen ist der Vortragende zu folgenden, in den „Proceedings of the American Institute

of Electrical Engineers 1895“ veröffentlichten Versuchsergebnissen gekommen:

1. Bedeckte Schmelzsicherungen sind empfindlicher und besitzen eine niedrigere Stromführungscapacität als offene.

2. Schmelzdrähte sollten bezüglich ihrer gewöhnlich benutzten Längen mit ihren verschiedenen Capacitäten bezeichnet sein.

3. Schmelzdrähte müssen mit möglichst grossen freien Längen zwischen ihren Klemmen benutzt werden.

4. Schmelzdrähte bezw. Schmelzstreifen müssen öfter mit Bezug auf Oxydation an den Contacten untersucht werden.

5. Das Zeitelement muss bezüglich der zu schätzenden Theile des Stromkreises in Betracht gezogen werden.

6. Schmelzdrähte und Schmelzstreifen bis zu 5 Amp. Stromführungscapacität müssen mindestens 37 mm Länge erhalten und für jede Vermehrung der Stromstärke um 5 Amp. müssen der Länge wenigstens 12 mm hinzugefügt werden.

7. Ausser für geringe Stromführungscapacitäten sind flache Schmelzstreifen den runden Drähten vorzuziehen.

8. Runde Drähte sollen nicht über 20 Amp. Stromführungscapacität in Anwendung kommen. Für grössere Capacitäten sind flache Streifen von wenigstens 100 mm Länge zu benutzen. *Wzl.*

Breuer, Schumacher u. Co. Ein neues Schweissverfahren mit Hülfe des elektrischen Stromes. D. R.-P. Nr. 93 717. Prometheus 9, 175, 1897 †.

Das neue Schweissverfahren weicht von dem Verfahren von Lagrange und Hoho dadurch wesentlich ab, dass die zu schweissenden Stücke, ehe sie in das angesäuerte Wasser kommen, in einem Schmiedefeuer u. dergl. schon nahezu auf Schweisshitze gebracht werden, so dass dem elektrischen Strome nur noch die Ergänzung auf volle Schweisshitze bleibt. Veranlassung zu dem neuen Verfahren ergab die Beobachtung, dass bei dem Verfahren von Lagrange und Hoho die Metallstücke an ihrer Oberfläche bereits Schweisshitze erlangen und selbst abfliessen, während sie im Inneren noch hart sind, so dass sie, abgesehen von einem häufig nicht haltbaren Schweissen, für eine weitere Bearbeitung nicht sehr geeignet sind. Die vorherige gleichmässige Durchwärmung begünstigt dagegen nicht nur das Schweissen, sondern auch die darauf folgende Bearbeitung durch Schmieden oder Pressen. *Wzl.*

A. E. Bonna und A. Lekoyer. Elektrischer Ofen für den Laboratoriumsgebrauch. ZS. f. Elektrochem. 3, 479, 1897.

Bei den aus Kalk gebauten elektrischen Oefen tritt der Uebelstand auf, dass, sobald der Tiegel angegriffen wird, auch jedesmal der ganze Mantel mit verloren geht. Der von den Verff. construirte Ofen hilft diesem Uebelstande ab und gestattet ein leichtes Herausnehmen des schadhaften Tiegels. *Wzl.*

Allgemeine Elektricitätsgesellschaft. Löthkolben mit Lichtbogenheizung. Elektrot. ZS. 18, 624, 1897. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 204.

Ein kupferner Kolben bildet den positiven Pol, eine Kohle den negativen Pol. Die Kohle wird durch Druck auf einen Knopf mit dem Kolben in Berührung gebracht, beim Loslassen des Knopfes federt die Kohle um etwa 1 mm zurück, so dass der Lichtbogen entstehen kann. Die Kohle muss von Zeit zu Zeit, etwa nach einer halben Stunde, nachgestellt werden. *Wzl.*

A. H. Cowles. Elektrischer Ofen und Arbeitsweise mit demselben. ZS. f. Elektrochem. 4, 238—239, 1897.

Der Ofen ist mit einer Regulirvorrichtung für die Zufuhr und Ableitung von Gasen versehen. Amer. Patentschrift Nr. 583249 vom 25. Mai 1897. *Wzl.*

Litteratur.

H. S. Carhart. Sur l'échauffement des inducteurs. Electr. World 2 janvier 1897. L'Éclair. électr. (4) 10, 507—509, 1897.

General Electric Company. Die Erwärmung von Transformatoren. Elektrot. ZS. 18, 447, 1897.

Referat aus der Zeitschrift „Western Electrician" über von der obigen Gesellschaft gebaute Transformatoren.

J. Pfleger. Schmelzen und Destilliren von Metallen. Elektrot. ZS. 18, 392, 1897.

W. Borchers. Entwickelung, Bau und Betrieb der elektrischen Oefen. Encyklop. d. Elektrochem. 9. Halle, W. Knapp, 1897.

Demetrio Helbig. Sopra un forno elettrico tubulare. Rend. Linc. (5) 6, 314—315, 1897.

F. W. Küster u. F. Dolezalek. Ueber eine für die Vorlesung und kleinere Laboratoriumsversuche geeignete Form des elektrischen Ofens. ZS. f. Elektrochem. 5, 329—331, 1897.

PFLEGER. Ueber elektrische Oefen. ZS. f. Elektrochem. 4, 12—16, 1897.

LIEBMANN. Elektrischer Destillirofen. ZS. f. Elektrochem. 4, 16—19, 1897. Elektrot. ZS. 18, 392, 1897.

Zwei Vorträge, gehalten auf der IV. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in München. *Wzl.*

H. MOISSAN. Le four électrique. C. R. 124, 665, 1897.

AD. MINET. Les fours électriques et leurs applications. Paris, Gauthier-Villars et fils, Masson et Co., 1897. (Encyclop. des aide-mémoire, sect. de l'ingén. No. 200 B.)

HENRI MOISSAN. Le four électrique. 8⁰. VI u. 387 S. Paris, G. Steinheil, 1897. Deutsch von T. ZETTEL. 8⁰. VII u. 361 S. Berlin, Fischer's technol. Verlag (M. Krayn).

C. DE PERRODII. Le carbure de calcium et l'acétylène; les fours électriques. Préface de H. MOISSAN. 16⁰. 326 S. Paris, Vicq-Dunod et Co.

G. RICHARD. Le four électrique. L'Éclair. électr. (4) 13, 481—486, 1897.

Die elektrischen Oefen von PATTEN, ELDRIDGE, WRIGHT und CLARK. PATIN, DEUTHER, BULLIER, PRICE, BERTOLUS und COWLES werden beschrieben.

CH. STREET. Die elektrischen Oefen und ihre Anwendung zur Ueberführung der Kohle in Graphit. Mon. scient. (4) 9, 623. [ZS. f. anorg. Chem. 14, 206, 1897.

F. H. LEEDS. L'emploi de l'électricité pour la fusion métallurgique. Electr. 22. Jan. 1897. L'Éclair. électr. (4) 13, 28—31, 1897.

E. DAVIES. Bouilloire électrique. L'Éclair. électr. (4) 12, 569, 1897.

Zur Erhitzung des Kochkessels werden Glühlampen verwendet.

GISCHLER. Elektrische Zündvorrichtung für Gasglühlampen. Elektrot. ZS. 18, 114, 1897. *R. B.*

---

35. Elektrisches Leuchten.

G. GRANQVIST. Ueber den elektrischen Kohlenlichtbogen. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 54, 451—465, 1897.

Der Verf. weist nach, dass die Gase des elektrischen Kohlenlichtbogens noch 0,0009 Secunden nach Aufhören des Hauptstromes Leitungsvermögen besitzen. In seiner Versuchsanordnung wird der Lichtbogen durch eine Dynamomaschine erzeugt. Durch einen rotirenden Schleifcontact kann der Hauptstrom unterbrochen werden; ein dem ersteren paralleler Schleifcontact schliesst während der Unterbrechung des Hauptstromes den Lichtbogen durch einen

zweiten Kreis, der ein Galvanometer und ein DANIELL-Element enthält. Die Einrichtung ist so getroffen, dass der Galvanometerkreis erst merkliche Zeit nach Oeffnung des Hauptkreises geschlossen wird. Die Geschwindigkeit der rotirenden Unterbrecher wird so gewählt, dass der Lichtbogen ruhig und stetig auch während der Unterbrechung weiter brennt. Aus den am Galvanometer abgelesenen Stromstärken bei Einschaltung des DANIELL-Elementes in einem und dem anderen Sinne ergab sich, dass eine Gegenkraft von nur etwa 0,23 Volt vorhanden war; BLONDEL (Journ. de phys. (3) 4, 513, 1897) hat mit einer ähnlichen Methode 0,16 Volt gefunden. GRANQVIST ist geneigt, diese geringe Gegenkraft für thermoelektrisch zu halten. Durch die GRANQVIST'sche Untersuchung ist die Behauptung von ARONS (Wied. Ann. 57, 158 ff., 1896) widerlegt, der aus seinen Versuchen auf eine Gegenkraft von 10 bis 14 Volt noch nach Aufhören des Hauptstromes schloss. Verf. giebt eine einleuchtende Erklärung der Beobachtungen von ARONS. Das Ausbleiben des Ausschlags der Tangentenbussole, wenn die Lichtbogenstrecke durch wenige Accumulatoren geschlossen war, ist durch die Unempfindlichkeit des Instrumentes bedingt. Werden mehr Accumulatoren eingeschaltet, so muss ein sehr schnell wachsender Ausschlag der Tangentenbussole eintreten, da nicht nur die Stromstärke, sondern vor allen Dingen auch die Stromdauer wächst. Letztere ist nach der Erklärung des Verf. von der Temperatur abhängig, und je stärker der Accumulatorenstrom, um so mehr ist die Temperaturabnahme verlangsamt. *Arons.*

ED. RIECKE. Ueber die Vertheilung der freien Elektricität im Inneren einer GEISSLER'schen Röhre. Wied. Ann. 63, 220—229 1897.

Der Verf. geht aus von den Untersuchungen HITTORF's und WARBURG's über den Potentialverlauf in GEISSLER'schen Röhren; nimmt man an, dass die Niveauflächen Ebenen sind, so ist die Dichtigkeit der freien Elektricität an jeder Stelle $\varepsilon = -\frac{1}{4\pi}\frac{d^2 V}{ds^2}$ $\left(\frac{dV}{ds} = \text{Potentialgefälle in Richtung der Röhrenaxe}\right)$. Aus dieser Gleichung rechnet der Verf. den Werth von ε für die wichtigsten Punkte der Röhre in absolutem Maasse aus. Im Folgenden wird dann unter Zugrundelegung einer elektrolytischen Theorie der Leitung verdünnter Gase das Verhältniss zwischen dissociirten und

nicht dissociirten Gasmolecülen berechnet. Es zeigt sich, dass der Dissociationsgrad im Allgemeinen von der Ordnung 10^{-6} bis 10^{-7} ist.

Kfm.

W. P. Graham. Ueber den Verlauf des Potentialgradienten in Geissler'schen Röhren. Inaug.-Diss. Berlin 1897, 32 S. Wied. Ann. 64, 49—77, 1898.

Zur Messung des Potentialgradienten $\left[\frac{dV}{dx}\right]$ dienten zwei parallele Sonden im Abstande von 2 mm, die durch ein Barometerrohr isolirt hindurchgeführt waren und längs des ganzen Entladungsrohres verschoben werden konnten. In Bezug auf das Gefälle an den Elektroden, sowie im positiven Lichte bieten die Resultate bloss eine Bestätigung der früheren Versuche von W. Hittorf, E. Warburg, A. Herz u. A. Von besonderem Interesse sind dagegen die Messungen im dunklen Zwischenraume zwischen positivem und negativem Lichte. In diesem war das Gefälle keineswegs constant, sondern nahm im Allgemeinen in der Richtung vom positiven Ende nach dem negativen hin ab. Es zeigte sich ferner, dass bei geschichteter Entladung im Helligkeitsmaximum jeder Schicht auch ein Maximum des Potentialgradienten lag und dass ein der Schichtung analoger Verlauf manchmal auch im dunklen Zwischenraume vorkam. Ein absolutes Minimum des Gradienten fand sich stets an der Grenze des sogen. Crookes'schen dunklen Raumes. Die Schuster'sche Formel für den Verlauf des Potentiales an der Kathode stimmt nicht mit den Beobachtungen überein. *Kfm.*

W. Stscheglajeff. Ueber einige elektrische Eigenschaften der Crookes'schen Röhren. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 28, 175, 1896.

Der Verf. untersucht das elektrische Feld der Crookes'schen Röhre: 1) das freie Feld; 2) das Feld hinter einem zur Erde abgeleiteten Metallschirm mit einer runden Oeffnung, welche mit einem Aluminiumbleche verschlossen ist. Das freie Feld wird mittels einer Metallplatte (18 × 13 cm) untersucht, welche mit dem einen Spulenende eines Thomson'schen Galvanometers verbunden ist, während das andere Ende zur Erde abgeleitet ist. Die Kathode erregt einen Strom in einer solchen Kette. Zur Untersuchung des Feldes hinter dem Schirme wurde die Geschwindigkeit des Verschwindens einer ±-Ladung von einer mit einem Elektroskope verbundenen Platte beobachtet. Die Lage des Schirmes und der Platte blieb unver-

ändert. Geändert wurden die Entfernung der Crookes'schen Röhre von der Platte und die Spannung am Inductorium. Jedesmal wurde der Ausgangspunkt der X-Strahlen mittels einer Röntgenphotographie eines metallischen abgestumpften Kegels bestimmt. Die Hauptresultate sind folgende:

1. Die Kathode erregt im Galvanometerkreise einen Strom, die Anode nicht.

2. Beim Leuchten der Röhre mittels der Kathode allein ist der Strom im Galvanometer so gerichtet, dass die positive Elektricität von der Erde zur Platte fliesst; wenn dagegen die Röhre mittels beider Elektroden leuchtet, so ist die Richtung des Stromes umgekehrt.

3. Die Stromstärke ändert sich umgekehrt proportional der Entfernung der Platte von einem bestimmten Brennpunkte.

4. Die Lage des Brennpunktes in der birnförmigen Röhre hängt von der Spannung an den Klemmen des Inductoriums ab:

a) Bei einer Funkenlänge von 3 cm gehen die Ströme von der Kathode aus.

b) Bei einem 5 cm langen Funken sind die Ströme zum kugelförmigen Boden der Röhre normal gerichtet.

c) Bei 7 cm langen Funken liegt der Brennpunkt auf dem antikathodischen Theile der Röhre.

5. Die Geschwindigkeit des Verschwindens der positiven Ladung ändert sich umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung der Platte vom Brennpunkte, welcher letztere sich nach dem vorhin Gesagten verschiebt.

6. Die Geschwindigkeit des Verschwindens der negativen Ladung ist unabhängig von der Entfernung der Röhre vom Schirme.

7. Die Brennpunkte der Ströme und der X-Strahlen fallen immer zusammen.

Die mitgetheilten Resultate kann man mittels der Boltzmann'schen (Boltzmann, Vorlesungen über Maxwell's Theorie 2, 140, 1893) Theorie der Wanderung wahrer Elektricität erklären. (Russisches Ref. des Verf.) *v. U.*

M. Pandolfi. Scariche elettriche nell' aria rarefatta. — Influenza della temperatura. Nuov. Cim. (4) 5, 89—110, 1897.

Die cylindrische Entladungsröhre befand sich in einem Oelbade, dessen Temperatur von 20° bis 150° variirt werden konnte. Als Stromquelle diente eine Accumulatorenbatterie von 916 Volt Spannung. Das Resultat der Untersuchung lässt sich dahin zusammen-

fassen, dass bei höherer Temperatur das Potentialgefälle sinkt, also bei gleich bleibendem äusserem Widerstande die Stromstärke steigt, und dass ferner die Entladung bei höherer Temperatur schon bei höherem Drucke einsetzt. Die Röhre blieb bei den Versuchen stets mit der Luftpumpe in Verbindung. *Kfm.*

A. Paalzow u. F. Neesen. Ueber den Einfluss des Magnetismus auf die Stärke der elektrischen Entladung in luftverdünnten Räumen. Wied. Ann. **63**, 209—219, 1897.

Eine auszugsweise Wiedergabe der Versuche ist nicht wohl möglich. Der Magnetismus wirkt bald verstärkend, bald abschwächend auf den Entladungsstrom, je nach der Stärke und Richtung des Feldes und dem Zustande der Röhre. *Kfm.*

P. G. Melani. Scariche elettriche nei gas rarefatti. — Influenza del magnetismo. S.-A. Nuov. Cim. (4) **5**, 329—356, 1897.

Die Untersuchung ist in ähnlicher Weise ausgeführt, wie die oben referirte Arbeit von M. Pandolfi. Es wird der Einfluss eines Magnetfeldes auf Stromstärke, Potentialgefälle und Lichterscheinung untersucht u. s. w.; dabei wird sowohl die Stärke als auch die Richtung des Magnetfeldes variirt. *Kfm.*

Lamotte. Décharges électriques dans les gaz raréfiés. L'Éclair. électr. (4) **13**, 337—349, 444—455, 1897.

Die Mittheilung besteht im Wesentlichen in einer ausführlichen Beschreibung der von E. Wiedemann auf dem genannten Gebiete veröffentlichten Arbeiten. *Kfm.*

G. Granqvist. Ueber die Zerstäubung der Elektroden in verdünnten Gasen. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 1897, Nr. 10, 575.

Der Verf. sucht die Bewegungsrichtungen der in Vacuumröhren von der Kathode zerstäubten Metalle und die Umstände, welche diese Bewegung beeinflussen, näher zu studiren. In die Vacuumröhre wurden Glasplatten in verschiedener Lage gegen die Kathode eingeführt und dann die bei Entladung eines Inductoriums entstandenen Metallschichten untersucht. — Die chemische Beschaffenheit der Elektroden und des umgebenden Gases scheinen keinen Einfluss auf die Bewegungsrichtung, wohl aber auf die Geschwindigkeit der Zerstäubung zu haben. Dagegen scheint die Form der Elektrode und die Spannung des Gases grossen Einfluss auf

jene zu haben. Auch die in das Rohr eingeführten Platten beeinflussen die Bewegung der Partikel, indem diese von den Platten attrahirt werden. An Stellen, wo Fluorescenz entsteht, bilden sich die Metallschichten nur schwer oder gar nicht. Mit Anwendung eines Concavspiegels als Kathode und einer Glasplatte senkrecht zu der Axe erhält man z. B. bei geeigneter Spannung des Gases einen scharfen Fluorescenzfleck an der Platte. Die Metallpartikeln lagern sich um diesen Fleck in einem circulären Ringe, nicht aber in dem Flecke. Wird eine versilberte Platte eingeführt, so verschwindet die Silberschicht sogar da, wo der Fluorescenzfleck auftritt. Wird das Rohr in ein starkes Magnetfeld gebracht, so wird dadurch die Beschaffenheit der Metallschicht bei einem Gasdrucke von 10 bis 5 mm nicht merklich verändert; erst bei einem Drucke von ca. 1 mm treten deutlich Veränderungen ein, indem die Metallschichten in der Axenrichtung des Magnetes dicker werden. Auch hier zeigt sich bei höherer Verdünnung kein Niederschlag an den Stellen, an welchen Fluorescenz erregt wird. Das negative Glimmlicht hat auf das Phänomen keinen Einfluss, wohl aber scheinen die Kathodenstrahlen mittelbar oder unmittelbar damit im Zusammenhange zu stehen.

Der Verf. zeigt Uebereinstimmung der beobachteten Thatsachen mit der Annahme, dass die Metalltheile von der Kathode aus den elektrostatischen Kraftlinien folgen. Betreffs der Ursache der Zerstäubung hat der Verf. einige Versuche angestellt, welche zeigen, dass weder die hohe Temperatur der Kathode und die hiervon hervorgebrachte Verdampfung, noch die elektrische Ladung allein genügen, um dies Phänomen zu erklären. *K. A.*

ED. HAGENBACH-BISCHOFF. Le renversement de l'action des soupapes électriques dans des tubes à gaz de plus en plus raréfiés. Arch. sc. phys. (4) **4**, 453—455. Wied. Ann. **63**, 1—8, 1897.

In einer Entladungsröhre, in welcher die eine Elektrode aus einer Platte, die andere aus einer Spitze besteht, geht bei höheren Drucken der Strom leichter von der Spitze zur Platte, bei niederen leichter von der Platte zur Spitze. Bei demjenigen Drucke, welcher der Gleichheit beider Stromrichtungen entspricht, soll gerade die Emission der X-Strahlen beginnen. *Kfm.*

H. F. NEWALL. On luminosity attending the compression of certain rarified gases. Proc. Cambr. Phil. Soc. **9** [6], 295—302, 1897.

Wenn ein Gemenge aus Sauerstoff und einem anderen Gase das sich in einem nicht zu kleinen elektrodenlosen Rohre befindet, durch elektrische Schwingungen zum Leuchten gebracht wird, so leuchtet das Gas auch nach Unterbrechung des Stromes noch kurze Zeit nach. Das Spectrum des nachleuchtenden Gases ist continuirlich; die Wirkung ist am höchsten bei einem Drucke von etwa 0,4 mm. Befindet sich die Röhre während der Erregung mit der Luftpumpe in Verbindung und comprimirt man das Gas im Pumpengefässe nach Unterbrechung des Stromes durch Heben des Quecksilbers, so erhält man ein kurz dauerndes Aufleuchten im Pumpengefässe. Das Spectrum ist auch hier continuirlich, aber von mehreren Banden durchzogen. *Kfm.*

H. Ebert u. E. Wiedemann. Verhalten von isolirten Leitern in einem elektrischen Hochfrequenzfelde. — Entwickelung des Glimmlichtes an denselben. Wied. Ann. **62**, 174—181, 1897.

— — Aufhören der elektrischen Anregbarkeit eines verdünnten Gases in einem Hochfrequenzfelde. Wied. Ann. **62**, 182—186, 1897.

— — Verhalten von verdünnten Gasen in nahezu geschlossenen metallischen Räumen innerhalb eines Hochfrequenzfeldes. Wied. Ann. **62**, 187—191, 1897.

Da eine auszugsweise Wiedergabe der zahlreichen von den Verff. mitgetheilten Versuche nicht wohl möglich erscheint, so kann hier nur auf dieselben hingewiesen werden. *Kfm.*

E. Wiedemann u. G. C. Schmidt. Ueber die Absorption elektrischer Schwingungen durch elektroluminescirende Gase und die durch letztere ausgeübten Schirmwirkungen. Sitzber. phys.-med. Soc. Erlangen **29**, 1—5, 1897. Wied. Ann. **62**, 460—467, 1897.

Die Verff. stellen die Resultate ihrer Abhandlung in folgenden Sätzen zusammen: 1) Durch den Strom zum Leuchten erregte elektroluminescirende Gase absorbiren, auch wenn sie dies stromlos nicht thun, auf sie treffende elektrische Schwingungen; der dunkle Kathodenraum absorbirt elektrische Schwingungen nur sehr schwach. Er verhält sich hierin wie ein Nichtleiter. 2) Auf die an einem Lecher'schen Endcondensator erzeugten Kathodenstrahlen übt die Kathode eines stromdurchflossenen Rohres und die von demselben ausgehenden Kathodenstrahlen eine deflectorische Wirkung aus. 3) Flammen, sei es mit oder ohne Metalldämpfe, schirmen nicht

gegen elektrische Schwingungen. 4) Elektroluminescirende Gase schirmen, wahrscheinlich in Folge von Transversalströmen, gegen elektrostatische Kräfte. *Kfm.*

E. WIEDEMANN u. G. C. SCHMIDT. Einfluss der Canalstrahlen auf die elektrischen Eigenschaften von Entladungsröhren. Wied. Ann. **62**, 468—473, 1897.

Die Resultate der Untersuchung sind folgende: 1) Gase, die von Canalstrahlen durchsetzt werden, schirmen, d. h. sie absorbiren elektrische Schwingungen. 2) Canalstrahlen, die eine Kathode treffen, setzen das Entladungspotential in hohem Grade herab. 3) Durch Canalstrahlen gehen Transversalentladungen mit grosser Leichtigkeit hindurch. In vieler Hinsicht verhalten sich unter dem Einflusse von Canalstrahlen luminescirende Gase, wie solche, die durch elektrische Entladungen zum Leuchten gebracht werden. *Kfm.*

MAURICE HAMY. Nouvelle lampe à cadmium pour la production des franges d'interférence, à grande différence de marche. C. R. **124**, 749—752, 1897.

Die Lampe hat die Form einer gewöhnlichen GEISSLER'schen Röhre, wie sie zu Spectraluntersuchungen gebraucht werden; sie besitzt jedoch keine eingeschmolzenen Elektroden, sondern aufgekittete Messingkappen. Als Bindemittel dient dabei Graphit, um eine möglichst gut leitende Verbindung mit dem Glase herzustellen. Die Röhre wird mit einigen Centigrammen Cadmium gefüllt und während des Betriebes auf einer Temperatur von ca. 350° gehalten; die Lebensdauer der Lampe scheint eine ziemlich hohe zu sein. *Kfm.*

D. F. TOLLENAAR. Deflexion und Reflexion bei zwei Kathoden. (Deflexie en Reflexie by twee Kathoden.) Inaug.-Diss. Amsterdam, J. van Heteren, 1897, 1—80. Zittingsversl. kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, 310—319; 1897/98, 226—236.

Die Versuche von JAUMANN (Wied. Ann. 57, 1896) mit zwei ebenen Kathoden, welche auf kurze Distanz einander gegenüberstehen, sind wiederholt und erweitert worden. Einige neue Erscheinungen haben sich ergeben, die sich vollständig erklären lassen. Die Erscheinungen sind kurz folgende:

1. Mit zwei kugelförmigen Kathoden beobachtet man bei passender Distanz und Verdünnung des Gases hinter jeder Kathode zwei hellgrüne Ringe. Nach GOLDSTEIN's Regeln der Deflexion würde man nur ein Ringsystem erwartet haben.

2. Bei Schwächung einer Kathode bewegen sich die zwei äusseren Ringe in vollkommener Uebereinstimmung mit den GOLDSTEIN'schen Deflexionsgesetzen. Die inneren Ringe verhalten sich jedoch in anderer Weise: die Verschiebung des inneren Ringes an der Seite der stärkeren Kathode ist schwer zu beobachten, diejenige, welche sich an der Seite der schwächeren Kathode befindet, bewegt sich entgegengesetzt der Art, wie es an einer gewöhnlichen Deflexionsfigur wahrgenommen wird.

3. Man beobachtet im Rohre bei passend gewählter Verdünnung zwei von den Kathoden ausgehende hyperboloidische Lichtflächen, welche da, wo sie die Glaswand treffen, die Ringsysteme erzeugen. Bei Schwächung einer Kathode löst sich von der stärkeren Kathode eine derartige hyperboloidische Fläche; von den beiden Lichtflächen der schwächeren Kathode bekommt die eine eine grössere, die zweite eine kleinere Oeffnung.

Man kann diese Erscheinungen ungezwungen erklären, wenn man annimmt, dass die Kathodenstrahlen negativ geladene Ionen sind. Wenn diese Ionen in ein elektrisches Feld (der zweiten Kathode) gelangen, woselbst die elektrische Kraft nicht mit ihrer Bewegungsrichtung zusammenfällt, werden sie deflectirt. Nach SCHUSTER lässt sich nun das Potential in der Nähe der Kathode darstellen durch $V = V_0(1 - e^{-kx})$. Hierin bedeutet V_0 das Potential der Glimmlichtscheibe, x den Abstand von der Kathode, k eine Constante. Für eine kugelförmige Kathode lässt sich nun die Bahn eines Ions berechnen. Es sei der Mittelpunkt der Kugel der Anfang eines Coordinatensystemes, in dessen XY-Ebene sich das Ion mit der Geschwindigkeit v bewege. Bei Polarcoordinaten r und φ werden die Bewegungsgleichungen

$$\left(\frac{dr}{dt}\right)^2 + r^2\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^2 = 2(U + E)$$

und
$$r^2\frac{d\varphi}{dt} = h,$$

woselbst U die potentielle Energie mit negativem Vorzeichen, $E = {}^1/_2 v_0^2 - U_0$ die ganze Energie der Masseneinheit ist; h ist eine Constante. Die Gleichung der Bahn der Strahlen eines anfangs der X-Axe parallelen Bündels wird nach der Deflexion:

$$\frac{d\varphi}{dr} = \pm\frac{y_0}{r\sqrt{r^2(1 - e^{-k(r-a)} - y_0^2)}},$$

wo y_0 der Werth der y-Coordinate im Anfangspunkte ist.

In der Formel für $\frac{d\varphi}{dr}$ treten das Potential der Kathode, sowie das Verhältniss von Masse und Ladung des Ions nicht auf, die Deflexion ist somit von diesen Grössen unabhängig. Für einen Specialfall wird die Gleichung der Bahn integrirt, sowie graphisch dargestellt. Hinter der Kathode schneiden sich die deflectirten Strahlen, deren Umhüllende die beobachteten hyperboloidischen Flächen sind. In dieser Weise würde man meinen, nur ein System von Lichtflächen zu bekommen. Es ergiebt sich aber aus der Rechnung sowie aus der Construction, dass ein Theil der Kathodenstrahlen so stark deflectirt wird, dass sie nach der ersten Kathode zurückbiegen, und Verf. nennt deshalb diese Strahlen an der zweiten Kathode reflectirte, obgleich im Grunde nur von einer starken Deflexion die Rede ist. In einigen Versuchen ist diese Reflexion auch wirklich beobachtet. Dieses zweite Strahlensystem erzeugt das zweite (innere) der oben genannten Ringsysteme, wie ausführlich dargelegt wird.

Auch in denjenigen Fällen, wo die Kathoden ungleich stark sind, wird die Richtigkeit der gegebenen Erklärung nachgewiesen. Es sind der ersten der genannten Mittheilungen sowie der Dissertation photographische Aufnahmen der hauptsächlichsten Erscheinungen beigegeben. *Zeeman.*

A. A. C. Swinton. Some experiments with cathode rays. Proc. Roy. Soc. 61, 79—95, 1897. Nature 55, 568—571, 1897.

Der Verf. untersuchte die Bahnen der von einer hohlspiegelförmigen Kathode ausgehenden Kathodenstrahlen, insbesondere die Art ihrer Durchkreuzung im sogenannten Brennpunkte. Zur Beobachtung wurden die Strahlen von einer aus Retortenkohle geschnittenen Platte aufgefangen, deren schwache Fluorescenz auf schwarzem Grunde es besser als stark fluorescirende Körper ermöglichte, Intensitätsunterschiede zu beobachten. Bei stark gekrümmten Kathoden ergab sich die merkwürdige Thatsache, dass der ausgesandte Strahlenkegel hohl war, so dass auf der Auffangefläche nur ein leuchtender Ring erschien. Bei höheren Vacuis schrumpft der Strahlenkegel immer mehr zusammen, bis schliesslich nur ein von der Mitte ausgehendes schmales Bündel übrig bleibt. Stellt man zwei hohlspiegelförmige Kathoden aus Retortenkohle einander gegenüber, so bildet sich in der Mitte zwischen beiden ein heller Lichtfleck, der offenbar aus zerstäubten und durch die Strahlen glühend gemachten Kohlenpartikeln besteht. *Kfm.*

Th. des Coudres. Handliche Vorrichtung zur Erzeugung Lenard'scher Strahlen und einige Versuche mit solchen Strahlen. Wied. Ann. 62, 134—142, 1897.

Der Apparat besteht aus einer ganz aus Hartgummi und Metall hergestellten Entladungsröhre und einem besonders construirten Tesla-Transformator; bezüglich der Einzelheiten beider Theile muss auf das Original verwiesen werden. Mit Hülfe des Tesla-Transformators gelingt es leicht, geeignete Kathodenstrahlen schon bei Drucken von etwa 0,02 mm zu erhalten. Die aus dem „Fenster" austretenden Strahlen färben Salze in genau derselben Art, wie die Kathodenstrahlen im Inneren des Rohres (s. Goldstein, Wied. Ann. 54, 371, 1895; diese Ber. 51 [2], 716—717, 1895). Ferner gelang es dem Verf., nachzuweisen, dass die aus dem Fenster austretenden Strahlen fähig sind, beim Auftreffen auf feste Körper Röntgenstrahlen zu erzeugen. *Kfm.*

E. Wiedemann u. G. C. Schmidt. Ueber Kathodenstrahlen. Wied. Ann. 62, 603—611, 1897.

Die Kathodenstrahlen bestehen im Allgemeinen sowohl bei gewöhnlichen als auch bei elektrodenlosen Röhren aus einem centralen Bündel und einem dieses umgebenden Hohlcylinder oder -kegel. Es wird der Einfluss verschiedener Versuchsbedingungen auf Grösse, Gestalt und Intensität der beiden Theile untersucht.

Kfm.

E. Wiedemann. Gegenseitige Beeinflussung verschiedener Theile einer Kathode. Wied. Ann. 63, 246—252, 1897.

Es werden eine Reihe von Versuchen mitgetheilt, welche zeigen, dass die von verschiedenen Theilen einer gekrümmten oder geknickten Kathode ausgehenden Strahlen auf einander ablenkend wirken; die Erscheinung ist jedenfalls nahe verwandt mit den Goldstein'schen Deflexionserscheinungen. *Kfm.*

E. Goldstein. Ueber die Structur des Kathodenlichtes und die Natur der Lenard'schen Strahlen. Berl. Ber. 1897, 905—914.

Kathodenstrahlen, die auf materielle Molecüle auftreffen, erfahren an denselben eine diffuse Zerstreuung; von jedem getroffenen Molecül geht ein Strahlenbündel allseitig aus, welches das in seinem Wege liegende Gas zum Leuchten bringt; durch dieses secundäre Leuchten entsteht die sogenannte dritte Schicht des

Kathodenlichtes (Glimmlichtstrahlen). Gehören die getroffenen Molecüle einem festen Körper an, so findet derselbe Vorgang statt; ist der getroffene Körper sehr dünn (LENARD'sches Fenster), so treten die erzeugten secundären Strahlen auch durch den Körper hindurch und können sich in freier Luft fortpflanzen. *Kfm.*

J. A. McCLELLAND. Cathode and LENARD rays. Proc. Roy. Soc. 61, 227—235, 1897. [Nature 56, 93, 1897.

Der erste Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit dem Nachweise, dass die Kathodenstrahlen, auch wenn sie ein zur Erde abgeleitetes LENARD'sches Fenster passirt haben, einem FARADAY'schen Cylinder, in welchen sie eindringen, eine negative Ladung ertheilen. Im zweiten Theile wird mit Hülfe einer im Original näher beschriebenen Anordnung die Grösse der in der Bahn der Kathodenstrahlen transportirten Elektricitätsmenge bestimmt. Dieselbe variirte je nach dem Grade der Verdünnung von $^1/_{50}$ bis $^1/_4$ des Gesammtstromes; bei sehr hohen Verdünnungen ist der Antheil der Kathodenstrahlen an der Leitung wahrscheinlich noch grösser.

Kfm.

J. J. THOMSON. On the cathode rays. Proc. Cambr. Soc. 9 [5], 243—244, 1897. [Nature 55, 453, 1897†.

1. Die Kathodenstrahlen gelangten von der in einem engen Rohre gelegenen Kathode durch den schmalen Schlitz eines als Anode dienenden Diaphragmas in ein weiteres Gefäss. In letzterem befanden sich zwei in einander gesteckte FARADAY'sche Cylinder, von denen der äussere zur Erde abgeleitet, der innere mit einem Elektrometer verbunden war. Wurden die Kathodenstrahlen durch einen Magneten so abgelenkt, dass sie in den Cylinder eindrangen, so zeigte das Elektrometer eine starke negative Ladung. (Die Anordnung ist im Wesentlichen die schon von J. PERRIN zu ähnlichen Versuchen benutzte.)

2. Eine Reihe von Versuchen über die magnetische Ablenkung ergab, dass dieselbe in verschiedenen Gasen (Luft, H, CO_2, Methyljodid) dieselbe ist, wenn durch Regulirung des Vacuums die mittlere Potentialdifferenz zwischen den beiden Elektroden constant gehalten wird. *Kfm.*

QUIRINO MAJORANA. Sulla deviazione elettrostatica dei raggi catodici. Rend. Linc. (5) 6, 183—187, 1897. Nuov. Cim. (4) 5, 305—311, 1897.

Der Verf. will gefunden haben, dass auch ein mit der Anode verbundener Draht deflectorisch wirkt, und zwar im Sinne einer Anziehung der Strahlen. *Kfm.*

H. Deslandres. Actions mutuelles des électrodes et des rayons cathodiques dans les gaz raréfiés. C. R. 124, 678—681, 1897.

Die Arbeit ist ähnlichen Inhalts wie die vorstehend referirte von Majorana. *Kfm.*

H. Deslandres. Propriété nouvelle des rayons cathodiques qui décèle leur composition complexe. C. R. 124, 945—949, 1897.

Ein schmales Bündel Kathodenstrahlen zerlegt sich bei der Deflexion an einer zweiten Kathode in mehrere verschieden stark abgelenkte Bündel. [Eine ähnliche Erscheinung hat Birkelandt (C. R. 123, 492—495, 1896) bei der magnetischen Ablenkung der Kathodenstrahlen beobachtet.] *Kfm.*

H. Deslandres. Propriétés des rayons cathodiques simples. Relations avec des oscillations électriques simples. C. R. 124, 1297—1300, 1897.

Verbindet man die Kathode mit einem kleinen Condensator, oder betreibt die Röhre mittels eines Tesla-Transformators, so erhält man bei der Deflexion nicht mehrere, sondern nur ein abgelenktes Strahlenbündel. *Kfm.*

A. Battelli e A. Garbasso. Azione dei raggi catodici sopra i conduttori isolati. Cim. (4) 6, 5—8, Juli 1897.

Eine im Inneren der Entladungsröhre befindliche, durch ein abgeleitetes Drahtnetz gegen Influenzwirkungen geschützte Messingkugel wird von auftreffenden Kathodenstrahlen entladen, auch wenn dieselben eine dünne Aluminiumschicht durchsetzt haben. *Kfm.*

R. Abegg. Ueber die Veränderung von Salzen durch Kathodenstrahlen. ZS. f. Elektrochem. 4, 118—120, 1897†. Wied. Ann. 62, 425—434, 1897.

Nach Goldstein (Wied. Ann. 54, 371, 1895 und 60, 491, 1897) werden manche Salze durch den Einfluss von Kathodenstrahlen gefärbt bezw. in ihrer Farbe verändert. Der Verf. schliesst auf Grund seiner eigenen Versuche, dass die Ansicht von E. Wiedemann und G. C. Schmidt, wonach die Färbung in einer chemischen

Aenderung der Salze bestehen soll, nicht zutreffend ist; die Aenderungen seien vielmehr rein physikalischer Natur, wie schon von GOLDSTEIN behauptet wurde. *Kfm.*

P. LENARD. Ueber die Eigenschaften der Kathodenstrahlen verschiedener Ablenkbarkeit. Verh. d. Ges. D. Naturf. Frankfurt 1896, 69—70. [Beibl. 21, 779—780, 1897†.

Je weniger ablenkbar ein Kathodenstrahl ist, desto weniger wird er absorbirt resp. diffus zerstreut. Demnach können die nicht ablenkbaren und auch nur schwach absorbirbaren X-Strahlen sehr wohl einen Grenzfall der Kathodenstrahlen darstellen. *Kfm.*

W. KAUFMANN. Die magnetische Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen und ihre Abhängigkeit vom Entladungspotential. Wied. Ann. 61, 544—552, 1897.

Die magnetische Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen, die in sehr complicirter Weise von den Versuchsbedingungen — d. i. Gasdruck, Röhrenform, Natur des Gases, Stromstärke u. a. — abhängig ist, lässt sich, wenn man das jedesmalige Entladungspotential als unabhängige Variable benutzt, als einfache und eindeutige Function des letzteren darstellen. Es ist nämlich die Ablenkbarkeit umgekehrt proportional der Quadratwurzel des Entladungspotentials. Die Gültigkeit des Gesetzes ist in der Untersuchung nachgewiesen für einen Potentialbereich von etwa 3000 bis 14000 Volt. Es wurde dabei sowohl Gasfüllung und Gasdruck als auch der Elektrodenabstand und das Material der Elektroden sowie die Stromstärke der Elektricitätsquelle — TÖPLER-HOLTZ'sche Influenzmaschine — variirt. Die Abweichungen der Ablenkungsconstanten vom Mittel betragen im Maximum nur 1,5 Proc. Betrachtet man die Kathodenstrahlen als von der Kathode durch elektrostatische Abstossung fortgeschleuderte Theilchen, deren Ladung ε, deren Masse m ist, so ergiebt sich für die Ablenkung z in einem homogenen Magnetfelde H, dessen Kraftlinien parallel der y-Axe laufen, während die Kathodenstrahlen in Richtung der x-Axe emittirt werden:

$$z = H\frac{x^2}{2}\sqrt{\frac{\varepsilon}{2mV_0}}$$

(x ist der vom Strahle durchlaufene Weg, V_0 das Entladungspotential). Das oben genannte empirisch gefundene Gesetz lässt sich also theoretisch erklären, wenn man das Verhältniss ε/m als eine constante Grösse betrachtet. In absolutem Maasse erhält man aus

den obigen Beobachtungen für ε/m ungefähr die Zahl 10^7 C.-G.-S.-E. pro Gramm. (Die Ladung eines Wasserstoffions beträgt rund 10^4 C.-G.-S.-E.) *Kfm.*

W. Kaufmann und E. Aschkinass. Ueber die Deflexion der Kathodenstrahlen. Wied. Ann. **62**, 588—595, 1897.

Es wird untersucht, ob die „Deflexion" der Kathodenstrahlen (vergl. E. Goldstein, „Ueber eine neue Form elektrischer Abstossung", Berlin 1889) sich nach der Emissionshypothese als eine elektrostatische Wirkung auf die elektrisch geladenen Theilchen, aus welchen die Kathodenstrahlen bestehen sollen, darstellen lasse. Ist V_0 die Potentialdifferenz zwischen der emittirenden Kathode und der zugehörigen Anode, a der Weg, welchen der Strahl in einem elektrischen Felde zurücklegt, das zu seiner Bahn senkrecht gerichtet ist und die Intensität Π_0 besitzt, l der Weg, den der Strahl nach seinem Austritt aus dem Felde noch zurücklegt, so ist nach der Emissionstheorie die Ablenkung des Strahles:

$$A = \frac{\Pi_0}{2 V_0}\left(\frac{a^2}{2} + a l\right).$$

Die Versuche, deren Details hier nicht mitgetheilt werden können, ergeben eine genügende Uebereinstimmung mit der Theorie, so dass dadurch die Richtigkeit der Emissionshypothese einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit erhält. *Kfm.*

W. Kaufmann. Nachtrag zu der Abhandlung: „Die magnetische Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen etc.". Wied. Ann. **62**, 596—598, 1897.

Der Werth der Grösse ε/m, welcher in der Abhandlung selbst zu circa 10^7 absolute elektromagnetische Einheiten pro Gramm angegeben wurde, wird auf Grund einer genaueren Bestimmung des ablenkenden Magnetfeldes zu $1{,}77 \, . \, 10^7$ bestimmt. *Kfm.*

J. J. Thomson. Cathode rays. Phil. Mag. (5) **44**, 293—316, 1897.

Der Verf. bestimmt unter verschiedenen Umständen (Gasfüllung, Druck etc.) I. die magnetische Ablenkbarkeit, II. die Wärmewirkung der Strahlen, III. die von den Strahlen transportirte Elektricitätsmenge. Sind sämmtliche drei Grössen in absolutem Maasse bestimmt, so lässt sich aus ihnen unter Zugrundelegung der Emissionstheorie die Geschwindigkeit (v) der Strahlen, sowie das Verhältniss

m/e (M = Masse, e = Ladung eines Theilchens) berechnen. Es ergab sich

$v = 2{,}3$ bis 13×10^9 cm/sec. $m/e = 0{,}6$ bis 1×10^{-7} Gramm/C.-G.-S.-E.

Im Weiteren zeigt der Verf., dass bei genügend grosser Verdünnung auch eine elektrostatische Ablenkung der Strahlen möglich ist; die Nichtablenkbarkeit bei höherem Gasdruck ist nur scheinbar, weil es unmöglich ist, in dem relativ gut leitenden Gase ein elektrostatisches Feld herzustellen. Durch Vergleichung der elektrostatischen und magnetischen Ablenkbarkeit ergiebt sich:

$$v = 2{,}2 \text{ bis } 3{,}6 \times 10^9$$
$$m/e = 1{,}1 \text{ bis } 1{,}5 \times 10^{-7}$$

Es folgen noch einige hypothetische Betrachtungen über die Natur der materiellen Partikel, aus denen die Kathodenstrahlen bestehen sollen. *Kfm.*

WILLY WIEN. Die elektrostatischen Eigenschaften der Kathodenstrahlen. Verh. phys. Ges. Berlin **16**, 165—172, 1897.

Eine mit einem LENARD'schen Aluminiumfenster versehene Kathodenstrahlröhre ist zugleich mit dem Inductorium und den zum Betriebe dienenden Accumulatoren in einen zur Erde abgeleiteten Zinkkasten eingebaut, so dass nur das LENARD'sche Fenster aus dem Kasten herausragt; auf diese Weise ist jede directe elektrische Beeinflussung des Aussenraumes verhindert. Bringt man nun eine mit einem Elektroskop verbundene Metallplatte vor das Fenster, so zeigt das Elektroskop eine negative Ladung an. Es muss also mit den Kathodenstrahlen Elektricität durch das metallische Fenster hindurchgedrungen sein. Im Folgenden zeigt der Verf., dass die sogenannten Canalstrahlen in ähnlicher Weise +-Elektricität transportiren. In einem Nachtrage wird ferner mitgetheilt, dass es dem Verf. gelungen ist, im äussersten Vacuum eine rein elektrostatische Ablenkung der LENARD'schen Kathodenstrahlen zu erzeugen. *Kfm.*

K. E. F. SCHMIDT. Ueber die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch elektrische Schwingungen. Abh. Naturf. Ges. Halle **21**, 163—169, 173—199, 1897.

Nähert man einem Kathodenstrahlbündel einen metallischen Körper, so übt derselbe keinerlei Wirkung auf die Strahlen aus, wenn er statisch geladen ist; dagegen wirkt er ablenkend, wenn er intermittirend geladen wird; und zwar ist die Wirkung am stärksten, wenn die Intermittenzen synchron mit den Unterbrechungen des die

Röhre speisenden Inductoriums sind. Der Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass es sich hierbei um eine neue Art von Ablenkung handle, deren Grundgesetz er in folgender Form ausspricht: „Jede durch magnetische oder elektrische Kräfte hervorgerufene Zustandsänderung in einem Felde ändert den Gang der das Feld durchlaufenden Kathodenstrahlen.“ *Kfm.*

E. Wiedemann und G. C. Schmidt. Ueber sogenannte Interferenzflächen an der Kathode und die elektrostatische Abstossung der Kathodenstrahlen. Wied. Ann. **60**, 510—518, 1897.

Die Verff. wenden sich gegen die von Jaumann (Wien. Ber. **105**, 1896; Wied. Ann. **57**, 147, 1896; diese Ber. **52** [2], 619—620, 1896) gegebene Erklärung einiger von ihm beobachteter Erscheinungen. Insbesondere sollen die von Jaumann beobachteten elektrostatischen Ablenkungen nur in einer durch die Aenderung des Feldes hervorgerufenen Verschiebung des Ausgangspunktes der Kathodenstrahlen bestehen. *Kfm.*

G. Jaumann. Ueber die Interferenz und die elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen. Wien. Anz. 1897, 171—172. Wien. Ber. **106** [2a], 537—550, 1897.

Der Verf. sucht die oben mitgetheilten Einwände von Wiedemann und Schmidt zu widerlegen. *Kfm.*

Julius Bernstein. Ueber das Verhalten der Kathodenstrahlen zu einander. Wied. Ann. **62**, 415—424, 1897.

Die von dem Verf. mitgetheilten Versuche stellen im Wesentlichen Modificationen der bereits von Goldstein (Ueber eine neue Form von elektrischer Abstossung, Berlin 1889) angestellten Deflexionsversuche dar. Die Thatsache, dass zwei parallel laufende Kathodenstrahlbündel sich nicht beeinflussen, hält Verf. für einen Beweis gegen die Emissionshypothese. *Kfm.*

Quirino Majorana. Sulle cariche elettrostatiche generate dai raggi catodici. Rend. Linc. (5) **6** [2], 16—22, 1897.

Entgegen den Resultaten anderer Autoren findet der Verf. eine positive Ladung der von Kathodenstrahlen getroffenen Flächen. *Kfm.*

F. E. NIPHER. On a rotational motion of the cathode disk in the CROOKES tube. Phil. Mag. (5) 42, 123—124, 1897.

Wenn man eine scheibenförmige Kathode so anbringt, dass sie sich um ihren Stiel als Axe drehen kann, so geräth sie beim Durchgange der Entladung in Rotation. Der Sinn der Rotation ist dem Uhrzeiger entgegen, wenn man von hinten auf die Kathode blickt. *Kfm.*

A. SANDRUCCI. Fosforescenza del vetro ed emissione di raggi catodici cessata l'azione eccicatrice del tubo. Cim. (4) 6, 322—325, 1897.

Der Verf. will gefunden haben, dass eine Kathode auch noch kurze Zeit nach dem Aufhören der Entladung magnetisch ablenkbare Kathodenstrahlen aussendet. *Kfm.*

S. P. THOMPSON. A propos des rayons internes. L'Éclair. électr. (4) 10, 330—332, 1897.

Die Glaswand einer Röntgenröhre mit Pt-Antikathode wird durch die Ebene der letzteren in eine leuchtende und eine dunkle Hälfte getheilt. Ebenso erscheint auf einem Fluorescenzschirme in einiger Entfernung von der Röhre eine ziemlich scharfe Grenzlinie in der Verlängerung dieser Ebene. Nähert man nun der Röhre einen Magneten, so wird die Lichtgrenze auf dem Glase verschoben, auf dem Schirme dagegen nicht. Es müssen also im Inneren der Röhre auch magnetisch ablenkbare Strahlen vorhanden sein. *Kfm.*

E. GOLDSTEIN. Sur une nouvelle sorte de rayonnements à la cathode lors de la décharge de la bobine d'induction. L'Éclair. électr. (4) 10, 364—368, 1897.

Die Abhandlung enthält eine Zusammenstellung der vom Verf. in den Berl. Ber. 1880, 88 u. ff. mitgetheilten Versuche über die von ihm entdeckten sogenannten „Canalstrahlen“. *Kfm.*

E. WIEDEMANN. Beziehung des positiven Lichtes zum dunklen Kathodenraum. Wied. Ann. 63, 242—245, 1897.

Die von der Anode ausgehende positive Lichtsäule wird von dem CROOKES'schen dunklen Raume abgestossen. Die Einzelheiten sind im Original nachzulesen. *Kfm.*

J. J. THOMSON and SKINNER. On a chemical effect produced by the impact of cathode rays. Nature 57, 119, 1897. Proc. Cambr. Soc. 9 [7], 371—372, 1897.

Aluminium- und Eisenkathoden zerstäuben sehr stark in Entladungsröhren, die statt mit Luft mit Hg-Dampf gefüllt sind.

Kfm.

PH. LENARD. Ueber die elektrische Wirkung von Kathodenstrahlen auf atmosphärische Luft. Wied. Ann. 63, 253—260, 1897.

Der Verf. weist nach, dass die von ihm früher beschriebenen Entladungswirkungen der Kathodenstrahlen thatsächlich von diesen und nicht, wie neuerdings vermuthet wurde, von Röntgenstrahlen herrühren. Die Wirkung der Kathodenstrahlen ist qualitativ gleich der der Röntgenstrahlen, quantitativ vielmals grösser. Auf einen Dampfstrahl wirken die Kathodenstrahlen, ebenso wie Staubtheilchen, condensirend ein. Die besprochenen Wirkungen kommen auch zu Stande, wenn bloss die von Kathodenstrahlen getroffene Luft gegen den elektrischen Körper oder den Dampfstrahl geblasen wird.

Kfm.

RUDOLF HERZFELD. Ueber den elektrischen Kohlenlichtbogen. Diss. Heidelberg 1897. Wied. Ann. 62, 435—449, 1897 †.

Eine auszugsweise Wiedergabe der Versuche des Verfassers ist schwer ausführbar, es genüge deshalb der Hinweis, dass der Verf. die grosse Wärmeentwickelung und das grosse Potentialgefälle an der positiven Kohle durch eine dort abgelagerte Schicht von sehr grossem Widerstande erklärt. *Kfm.*

V. VON LANG. Ueber die elektromotorische Gegenkraft des Aluminiumlichtbogens. Wied. Ann. 63, 191—194, 1897.

Bestehen beide Elektroden aus Aluminium, so ist die Gegenkraft etwa 18,8 bis 22 Volt; bestand eine Elektrode aus Aluminium, die andere aus Kohle, so war bei der Stromrichtung Kohle-Aluminium die Gegenkraft gleich der des gewöhnlichen Kohlebogens, bei umgekehrter Richtung gleich 15,4 Volt. Es ist deshalb möglich, mittels eines Aluminium-Kohlebogens Wechselstrom theilweise in Gleichstrom zu verwandeln; die Richtung ist gerade die umgekehrte, als bei der von GRÄTZ angegebenen elektrolytischen Zelle mit Aluminium-Kohleelektroden. *Kfm.*

E. GUMLICH. Ueber die Herstellung von ARONS'schen Bogenlampen mit Amalgamfüllung. ZS. f. Instrk. **17**, 161—165, 1897. Wied. Ann. **61**, 401—407, 1897.

Zur Erzeugung intensiver Cadmiumlinien eignet sich besonders gut die ARONS'sche Quecksilberbogenlampe, wenn dieselbe, anstatt mit reinem Quecksilber, mit Cadmiumamalgam beschickt wird. Das vom Verf. angegebene Verfahren zur Herstellung brauchbarer und haltbarer Lampen muss im Original nachgelesen werden. *Kfm.*

CLAUDE. Sur le fonctionnement des lampes à courant alternatif. L'Éclair. électr. **11**, 560—561, 1897.

Der zur guten Regulirung einer Wechselstromlampe nöthige Beruhigungswiderstand, resp. der durch letzteren bedingte Energieverlust kann bedeutend erniedrigt werden, wenn man einen Condensator von geeigneter Grösse parallel zum Regulirmagnet schaltet. *Kfm.*

W. E. WILSON; G. F. FITZGERALD. On the effect of pressure in the surrounding gas on the temperature of the crater of an electric arc. Correction of results in a former paper. Proc. Roy. Soc. **60**, 377—383, 1897. The Astroph. Journ. **5**, 101—108, 1897.

Es gelang den Verff. nachzuweisen, dass in einer CO_2-Atmosphäre mit zunehmendem Drucke die Temperatur des positiven Kraters steigt. *Kfm.*

W. WEDDING. Ueber Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen. Elektrot. ZS. **18**, 763—768, 1897.

Die Arbeit ist wesentlich technischen Inhalts; sie enthält Angaben über Energieverbrauch, Brenndauer, Lichtvertheilung etc. der sogenannten „Jandus-Lampe". *Kfm.*

L. B. MARKS. La lumière à arc en globe clos. L'Éclair. électr. (4) **10**, 313—320, 349—354, 403—407, 1897.

Die vorwiegend in technischem Sinne gehaltene Arbeit enthält eine Besprechung der Constructionen und der Wirksamkeit von Bogenlampen, die zum Zwecke langsameren Abbrandes der Kohlen mit einer luftdicht schliessenden Hülle umgeben sind. *Kfm.*

W. BECKIT BURNIE. Sur les facteurs qui déterminent le rendement de l'arc alternatif. L'Éclair. électr. (4) **13**, 365—369, 1897.

Die Lichtstärke, sowie der Energieverbrauch während der verschiedenen Phasen des Wechselstromes werden mittels einer stroboskopischen Methode gemessen. Bei gleichem Gesammtverbrauche an Energie ist der Lichteffect grösser bei flacher Stromcurve als bei spitzer. *Kfm.*

A. Blondel. Sur le phénomène de l'arc électrique. C. R. 125, 164—167, 1897†. Journ. de phys. (3) 6, 513—520, 1897.

Der Verf. kommt auf Grund seiner Versuche, bezüglich deren Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muss, zu dem Schlusse, dass eine elektromotorische Gegenkraft des Bogens nicht besteht. *Kfm.*

W. H. Preece. Essais de lampes à incandescence. L'Éclair. électr. (4) 10, 156—160, 1897.

Die Untersuchungen des Verfassers haben im Wesentlichen nur technisches Interesse; sie behandeln die Veränderlichkeit der Lichtwirkung und des Stromverbrauches der Glühlampen verschiedener Herkunft. *Kfm.*

J. A. Fleming. A further examination of the Edison effect in glow lamps. Phil. Mag. (5) 42 [254], 52—102, 1897.

Enthält eine zusammenhängende Darstellung der bereits früher (diese Ber. 52 [2], 628, 1896) im Einzelnen referirten Arbeiten des Verf. über diesen Gegenstand. *Kfm.*

N. Popow. Sur le dépot des particules de charbon sur la surface interne du verre des lampes à incandescence. L'Éclair. électr. (4) 10, 151—153, 1897.

Bei Glühlampen mit spiralig gewundenem Kohlefaden zeigen die Beschläge auf dem Glase auch Spirallinien, die in bestimmter Beziehung zur Form des Kohlefadens stehen. *Kfm.*

Fr. de Vita. Eine neue Glühlampe. Elektrot. Anz. 1897, Nr. 58. [Prometheus 8, 736, 1897†.

Der Lampenfaden besteht aus einer Platinlitze, die mit einer Masse von geheim gehaltener Zusammenstellung bestrichen ist. Die Lampe soll in Gasen von Atmosphärendruck brennen und einen etwa viermal so grossen Nutzeffect haben als gewöhnliche Glühlampen. *Kfm.*

ELSWARDS. Glühlampe mit Metallfaden. Elektrot. Rundsch. **14**, 129, 1897.

Der Kohlefaden wird in einen Behälter gebracht, der mit Chlorürdämpfen des niederzuschlagenden Metalles (Tantal, Titan, Molybdän, Zirkonium, Niobium) gefüllt ist und durch den elektrischen Strom geglüht, wobei gleichzeitig ein Wasserstoffstrom durchgeleitet wird. Die Lampen sollen sich durch grosse Lebensdauer und schwachen Verbrauch auszeichnen. *Kfm.*

Litteratur.

E. WIEDEMANN u. G. C. SCHMIDT. Ueber die elektrische Leitung verdünnter Gase. Sitzber. d. phys. med. Soc. Erlangen **29**, 6—9, 1897.

W. G. LEVISON. On photographs of GEISSLER and CROOKES radiant matter tubes. Trans. N.-Y. Acad. **15**, 156—157, 1897.

K. RÜCKOLDT. Elektrische Entladungen in verdünnten Gasen. Weimar, 1897, 16 S.

VIRGILIO MACHADO. Quelques faits nouveaux observés dans les tubes de CROOKES. C. R. **125**, 945, 1897.

A. KADESCH. Versuche mit evacuirten Glasgefässen. ZS. f. Unterr. **10**, 91—92, 1897†.

P. MEUTZNER. Versuche mit evacuirten Glasgefässen. ZS. f. Unterr. **10**, 92, 1897.

F. DE COURMELLES. Faits d'influence électrique par les tubes de CROOKES. C. R. **125**, 97—99, 1897.

D. KORDA. Einige Versuche mit Vacuumröhren. Elektrot. ZS. **18**, 272—273, 1897.

Relative temperature in GEISSLER-tubes. Nature **55**, 274—275, 1897.

J. S. TOWNSEND. On electricity in gases and the formation of clouds in charged gases. Nature **55**, 453, 1897.

VITO VOLTERRA. Sulla scarica elettrica nei gas e sopra alcuni fenomeni di elettrolisi. Rend. Linc. (5) **6** [1], 389—401, 1897.

Der Verf. sucht einige von SELLA und MAJORANA (diese Ber. **52** [2], 646, 1896) mitgetheilten Beobachtungen durch eine elektrische Theorie zu erklären.

S. P. THOMPSON. Electric shadows and luminescence. Chem. News **75**, 103—106, 111—113, 122—123, 134—137, 1897.

SCHREIBER. Leuchterscheinungen bei Wechselströmen geringer Frequenz. ZS. f. Unterr. **10**, 91, 1897.

F. Campanile ed E. Stromei. Su alcuni fenomeni di fosforescenza, che si ottengono in una scarica speciale nei tubi di Geissler e di Crookes, e su un tubo di vetro d'uranio. Rend. Napoli (3a) 8, 78—85, 1897†.

G. Séguy et É. Gundelac. Sur une nouvelle ampoule bianodique à phosphorescence rouge. C. R. 125, 602—603, 1897.

E. Semmola. Per un dritto di priorità su di alcuni fenomeni di fluorescenza. Rend. Napoli (3a) 3, 236, 1897.

A. Gray. Negativer Widerstand. Electrician 37, 452—453, 1897. [Beibl. 21, 1009, 1897†.

Villard. Tubes de Crookes régénérables à volonté. Séances soc. franç. de phys. Nr. 98, 2—3, 1897.

Siemens und Halske. Hittorf'sche Röhre mit Vorrichtung zur Entluftung nach Malignani'schem Verfahren. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 95.

F. J. Smith. Conductorless X ray bulbs and tubes. Nature 55, 294, 1897.

Oudin et Désiré Korda. A propos des rayons internes de M. Sylvanus P. Thompson. L'Éclair. électr. (4) 10, 227—228, 1897.

F. Beaulard. Observations sur les rayons cathodiques. Soc. Franc. de Phys. Nr. 101, 4, 1897. Séances soc. franç. de phys. 1897, 60.

H. Deslandres. Recherches sur les rayons cathodiques simples. C. R. 125, 373—375, 1897.

E. Wiechert. Ergebniss einer Messung der Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen. Verh. D. Naturf. u. Aerzte. Braunschweig, 1897, 50—52.

Q. Majorana. Sulla velocità dei raggi catodici. Rend. Linc. (5) 6, 66—73, 1897.

G. Maltézos. Sur les rayons cathodiques et quelques phénomènes dans les tubes à vide. C. R. 124, 1084—1087, 1897†.

J. Precht. Untersuchungen über Kathodenstrahlen. 37 S. Habilit.-Schrift. Heidelberg 1897. Wied. Ann. 61, 330—362, 1897.

Die Resultate des Verfassers decken sich grösstentheils mit denjenigen älterer Arbeiten.

S. P. Thompson. Cathode rays and some analogous rays. Phil. Trans. A 190, 471—490, 1897. Proc. Roy. Soc. 61, 481—483, 1897. [Nature 56, 238, 1897. [Chem. News 76, 4—5, 1897.

— — Four varieties of cathode rays. Nature 56, 461—462, 1897.

J. J. Thomson. Cathode and Lenard rays. Proc. Roy. Soc. 61, 227—235, 1897.

P. Villard. Quelques résultats relatifs aux rayons cathodiques. Séances soc. franç. de phys. Nr. 95, 2—3, 1897. Séances 1897, Rés. 27.

WIECHERT. Experimentelles über die Kathodenstrahlen. Schr. d. phys.-ökon. Ges. Königsberg 38 [12]—[16], 1897.

J. M. BARR and C. E. S. PHILLIPS. On the deflection of cathode rays. Electrician 38, 498, 530—533, 1897.

J. A. FLEMING, S. P. THOMPSON, J. M. BARR, C. E. S. PHILLIPS. Action d'un champ magnétique sur les rayons cathodiques. Electrician 38, 302, 356, 357, 1897. [L'Éclair. électr. (4) 10, 179—180, 1897 †.

Aehnliche Beobachtungen sind bereits früher ausführlich beschrieben worden von KR. BIRKELAND (Arch. sc. phys. (4) 1, 497—512, 1896. [Beibl. 20, 802—803, 1896. Diese Ber. 52 [2], 620—621, 1896.

J. A. FLEMING. Cathode rays in an alternating magnetic field. Electrician 38, 864—865, 1897. [Beibl. 21, 650, 1897 †.

E. GOLDSTEIN. Ueber die durch Kathodenstrahlen hervorgerufenen Färbungen einiger Salze. Wied. Ann. 60, 491—499, 1897. Diese Ber. 51 [2], 716—717, 1895.

J. ELSTER und H. GEITEL. Ueber eine chemische Wirkung der Kathodenstrahlen. 3 S. 10. Jahresb. d. Ver. f. Naturw. Braunschweig 1897 †. Auszug aus Wied. Ann. 59, 487, 1896. Diese Ber. 52 [2], 623, 1896.

H. WICLANDT. Ueber Destillationen und Sublimationen im Vacuum des Kathodenlichtes. 44 S. Diss. Heidelberg 1897.

A. WEHNELT. Ueber die Bedeutung des dunklen Kathodenraumes für die Vorgänge der Entladung. Sitzber d. phys.-med. Soc. Erlangen 29, 114—123, 1897.

C. MALTÉZOS. Sur un système phosphorescent anodique et les rayons anodiques. C. R. 124, 1147—1148, 1897.

Auch von der Anode sollen Strahlen ausgehen, die im Stande sind, Phosphorescenz und X-Strahlen zu erzeugen.

P. DE HEEN. Existence de rayons anodiques analogues aux rayons cathodiques de LENARD et de CROOKES. C. R. 124, 458—459, 1897.

— — Note relative à quelques conditions d'équilibres infra-électriques et à la conduction de cette énergie. Bull. de Belg. (3) 32, 426—433, 1896.

— — Note sur l'infinie variété de l'énergie électrique. Bull. de Belg. (3) 32, 712—716, 1896.

— — Nouveaux faits de l'électrochrose, et sur l'infinie variété des phénomènes dits cathodiques. Bull. de Belg. (3) 33, 210—220, 1897.

G. LE BON. Nature des diverses espèces de radiations produites par les corps sous l'influence de la lumière. C. R. 124, 755—758, 1897 †.

PERRIGOT. Sur la lumière noire. C. R. 124, 857—859, 1897 †.

Enthält eine Kritik der LE BON'schen Versuche.

H. Becquerel. Explication de quelques expériences de M. G. le Bon. C. R. 124, 984—988, 1897†. Journ. de phys. (3) 6, 525—528, 1897.

G. le Bon. Sur les propriétés de certaines radiations du spectre. C. R. 124, 1148—1151.

Gustave Richard. Les lamps à arc. L'Éclair. électr. 12, 52—60, 1897.
Technisch.

Crew and O. H. Basquin. A method of studying the electric arc. Astrophys. Journ. 6, 418—419, 1897.

T. Heskett. Notes sur l'arc électrique. [L'Éclair. électr. (5) 14, 346—349, 1898. Electrician 39, 707, 1897.

Ch. F. Smith. Einige Versuche über Wechselstrombogen. Elektrot. Rundsch. 15, 31—32. Electrician, 22. Oct. 1897. L'Éclair. électr. (5) 14, 72—73, 1898.

Ayrton. On the relations between the arc curves and crater ratios with cored positive carbons. Electrician 39, 572—573, 1897.

A. Hay. Sur un curieux effet de l'arc alternatif. Electrician 13. Aug. 1897. [L'Éclair. électr. (4) 12, 519—520, 1897†.

L. Arons. Bemerkungen über die Temperaturverhältnisse an den Elektroden von Quecksilberbogenlampen. Wied. Ann. 62, 569—570, 1897.

Sur l'arc électrique en globe clos. L'Éclair. électr. (4) 10, 551—552, 1897.

G. Richard. Les lampes à incandescence. L'Éclair. électr. (4) 13, 201—207, 1897.
Technisch.

St. Plivelic. Versuche mit Glühlampen. ZS. f. Unterr. 10, 32, 1897.

G. D. Shepardson. Essais de lampes à incandescence de 220 volts. L'Éclair. électr. (4) 13, 268—270, 1897.
Technisch.

P. Scharf. Glühlampe aus trennbaren Theilen. D. R.-P. Nr. 93068. Dingl. Journ. 1897, 119—120. *Kfm.*

---

35 a. Röntgenstrahlen.

W. C. Röntgen. Weitere Beobachtungen über die Eigenschaften der X-Strahlen. Berl. Ber. 1897, 576—592†. Wied. Ann. 64, 18—37, 1898. Arch. sc. phys. (4) 4, 5—29, 1897.

1. Nachweis der diffusen Ausbreitung der X-Strahlen in der Luft: Ein Fluorescenzschirm befindet sich unter der Glocke einer

Luftpumpe und ist vor der directen Strahlung durch geeignet angebrachte Bleischirme geschützt. Trotzdem leuchtet der Schirm, so lange Luft in der Glocke ist, während mit zunehmender Verdünnung der Luft das Leuchten erlischt. Ob das Phänomen von einer wirklichen Diffusion der X-Strahlen oder einer Fluorescenz der Luft herrührt, lässt der Verf. noch unentschieden.

2. Es wird ein einfaches Photometer zur Vergleichung der Intensität zweier Röhren beschrieben.

3. Die Intensität der Strahlung ist unabhängig vom Emissionswinkel bis zu Winkeln von etwa 80°, darüber hinaus nimmt sie zuerst langsam, dann immer schneller ab.

4. bis 8. Aus Absorptionsmessungen folgt, dass die X-Strahlen aus verschiedenen Strahlenarten zusammengesetzt sind; die Natur der von einer Röhre ausgesandten Strahlen variirt mit sämmtlichen Versuchsbedingungen; im Allgemeinen steigt die Durchlässigkeit der Körper für die X-Strahlen mit zunehmendem Entladungspotential der Röhre.

9. Zwischen Kathodenstrahlen und X-Strahlen scheinen nur graduelle Unterschiede zu bestehen.

10. Die Versuche von G. BRANDES über die Sichtbarkeit der X-Strahlen bestätigt der Verfasser. *Kfm.*

J. PERRIN. Rayons cathodiques et rayons de RÖNTGEN. Étude expérimentale. 8°. VI u. 64 S. Thèse. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897. Ann. chim. phys. (7) **11**, 496—554, 1897.

Der Verf. giebt in dieser Arbeit eine zusammenhängende Darstellung seiner bereits früher im Einzelnen mitgetheilten Versuchsresultate. Aus den von ihm und von früheren Autoren beobachteten Thatsachen schliesst der Verf., dass die Kathodenstrahlen aus fortgeschleuderten Theilchen bestehen; die Strahlen sind nämlich durch magnetische und elektrostatische Kräfte ablenkbar und führen negative Ladungen mit sich. In Bezug auf die Röntgenstrahlen sei auf die bereits mitgetheilten Einzelreferate der Arbeiten des Verfassers verwiesen. *Kfm.*

W. KAUFMANN. Das Emissionsvermögen einiger Metalle für Röntgenstrahlen. Verh. d. phys. Ges. Berlin **16**, 116—118, 1897.

Die beiden Hälften der kreisförmigen Antikathode (d. i. die von den Kathodenstrahlen getroffene Fläche) bestanden aus zwei verschiedenen Metallen und wurden mittels einer Lochcamera photo-

graphirt. Der Unterschied der beiden Bildhälften gab ein Maass für das relative Emissionsvermögen beider Metalle. Folgende Tabelle giebt die untersuchten Metalle nach steigendem Emissionsvermögen geordnet:

Metall: Al — Fe -- [Ni — Cu — Sn — Zn] — Ag — [Cd — Pt — Pb — U]
Atomgew.: 27 — 56 — 58,6 — 63 — 119 — 65 — 108 — 111,5 — 194 — 206 — 239

Das Emissionsvermögen der durch eine Klammer verbundenen Metalle ist nicht merklich verschieden. Das benutzte Sn war käufliches Stanniol, also jedenfalls unrein. *Kfm.*

P. G. Tiddens. Bemerkungen über die Versuche von Fomm zur Bestimmung der Wellenlänge der X-Strahlen. (Opmechingen over de proeven van Fomm oentrent de golflengte der X-stralen. Versl. K. Ak. van Wet. (Afd. Nat.) 5, 1896/97, 408—411.

— — Eine Methode zur Bestimmung der Wellenlänge der X-Strahlen. (Eene methode ter bepaling van de golflengte der X-stralen.) Versl. K. Ak. van Wet. (Afd. Nat.) 5, 1896/97, 444—447.

Wie vom Verf. gezeigt wird, sind die von Fomm erhaltenen (s. diese Ber. 52 [2], 641—642, 1896) Beugungserscheinungen keine gewöhnlichen Fresnel'schen Beugungserscheinungen, da sie sich bei Erweiterung der Spalte ganz anders verhalten. Die Behauptung Fomm's bezüglich eines Maximumwerthes der Wellenlänge der X-Strahlen ist deshalb unrichtig. — Sind die X-Strahlen wirklich Wellenbewegungen, so muss es möglich sein, mit gewöhnlichem Licht durch Aenderung der Spaltbreiten und Abstände eine Beugungserscheinung zu erhalten, welche mit den mit X-Strahlen beobachteten identisch ist. Aus einfachen Proportionalitäten lässt sich dann die Wellenlänge der X-Strahlen bestimmen. Die Versuche haben bisher nur ergeben, dass dieselbe näher bei $\lambda/25$ als bei $\lambda/4$ liegt. *Zeeman.*

A. Ròiti. Se i raggi X esistano già nel fascio catodico che li produce. Rend. Linc. (5) 6 [2], 123—129, 1897. Phil. Mag. (5) 45, 503—510, 1898.

Im ersten Theile der Arbeit wird gezeigt, dass die in der Ueberschrift enthaltene Frage zu verneinen ist. Im Folgenden wird eine Tabelle für das Emissionsvermögen der Metalle aufgestellt. Nach steigendem Emissionsvermögen geordnet, ergiebt sich folgende Reihe:

Metall	Dichte	Atomgew.	Metall	Dichte	Atomgew.
Mg . . .	1,74	24,4	Sn *) . .	7,29	118,1
Al . . .	2,67	27,1	Ag . . .	10,47	107,9
Fe . . .	7,79	56	Cd . . .	8,67	112
Cu . . .	8,95	63	Pt . . .	21,3	194,3
Zn . . .	6,92	65,4	Pb . . .	11,37	206,9

*) Das benutzte Zinn war käufliche Zinnfolie; von MERCK in Darmstadt bezogenes reines Zinn emittirt stärker als Cadmium.

Das Emissionsvermögen steigt also mit dem Atomgewicht. *Kfm.*

E. SALVIONI. Un metodo per confrontare gli schermi fluorescenti ai raggi X. Rend. Accad. Medico Chirurgica di Perugia, 25. settembre 1896. [Cim. (4) **5**, 63—69, 1897†. [Beibl. **21**, 271—273.

Die zu vergleichenden fluorescirenden Substanzen werden auf zwei Seiten eines gleichseitigen Glasprismas aufgetragen; blickt man durch die frei bleibende dritte Prismenfläche, so sieht man die beiden bestrichenen Flächen in Folge totaler Reflexion in einer Ebene. Ein derartig präparirtes Prisma wird in den Weg eines möglichst parallelen und homogenen Bündels von X-Strahlen gestellt, und durch Drehen des Prismas bewirkt, dass beide Flächen gleich hell erscheinen. Aus dem Drehungswinkel ergiebt sich sodann mittels einer einfachen Formel das relative Fluorescenzvermögen der verglichenen Substanzen. Es zeigte sich, dass das Baryumplatincyanür bei Weitem den stärksten Effect giebt. Eine genaue Discussion der Fehlerquellen und der zu ihrer Vermeidung nöthigen Vorsichtsmaassregeln muss im Original nachgelesen werden. *Kfm.*

E. SALVIONI. Ricerche di criptocrosi; sul potere penetrante dei raggi X. Atti dell'Accademia Medico-Chirurgica, Perugia **9**, Fasc. 1, 1897.

Das im vorangehenden Referate benutzte Prisma wird zu exacten Absorptionsmessungen benutzt, indem beide Seiten mit derselben fluorescirenden Substanz bedeckt sind, und nach Beschirmung der einen Seite durch den absorbirenden Körper das Prisma so weit gedreht wird, dass beide Seiten gleich hell erscheinen. Es zeigte sich eine sehr starke selective Absorption der meisten untersuchten Körper; der Absorptionscoëfficient eines Körpers von bestimmter Dicke nahm nämlich beträchtlich ab, wenn das Strahlenbündel vorher durch eine Schicht desselben Körpers filtrirt worden war; von einer gewissen Dicke des Filters an wurde der Coëfficient constant. Weniger stark war die Abnahme, wenn als Filter ein beliebiger anderer Körper benutzt wurde. *Kfm.*

A. A. C. SWINTON. The productions of X-rays of different penetrative values. Nature 55, 621—622, 1897†. Proc. Roy. Soc. 61, 222—226, 1897.

Die durchdringende Kraft der X-Strahlen ändert sich je nach Form und Grösse der Röhre und der Elektroden und der Stärke des Erregungsstromes. Misst man die Potentialdifferenz der Elektroden, so findet man, dass eine Erhöhung derselben stets auch eine Erhöhung der durchdringenden Kraft der Strahlen zur Folge hat. Die unter sonst gleichen Bedingungen von Antikathoden aus verschiedenem Metall emittirten Strahlen sind qualitativ gleich, quantitativ dagegen verschieden, und zwar senden die Metalle mit höherem Atomgewicht auch mehr Strahlen aus. *Kfm.*

G. G. STOKES. On the nature of the RÖNTGEN rays. Manchester Mem. and Proc. 41 [4], 1896/97, XV, 28 S. L'Éclair. électr. 14, 374—387, 1898.

Nach Ansicht des Verf. bestehen die Kathodenstrahlen aus negativ geladenen Theilchen, die bei ihrem Auftreffen auf die Antikathode elektromagnetische Impulse im Aether erzeugen; aus solchen Impulsen sollen die Röntgenstrahlen bestehen. Jeder einzelne Impuls besteht dabei nur aus einem einzigen Wellenberge. Das Fehlen der Beugungs- und Brechungserscheinungen wird für derartige Wellen aus dem HUYGENS'schen Princip abgeleitet. Röntgenstrahlen von verschiedener Absorbirbarkeit sollen sich durch die Breite des Impulses unterscheiden. *Kfm.*

L. BENOIST. Loi de transparence des gaz pour les rayons X. C. R. 124, 146—148, 1897. Séances soc. franç. de phys. 21—26, 1897.

Zwischen die Röntgenröhre und ein Elektrometer wurde eine 74 cm lange Metallröhre mit Aluminiumböden gestellt, in welche die zu untersuchenden Gase abwechselnd mit einem Drucke von 1 und 2 Atm. eingefüllt wurden. Es ergab sich ein Absorptionsvermögen proportional der specifischen Masse der Gase. Das specifische Absorptionsvermögen ist von derselben Grössenordnung, wie das der festen Körper. *Kfm.*

G. SAGNAC. Sur la transformation des rayons X par les métaux. C. R. 125, 230—232, 1897. Séances soc. franç. de phys. 1897, 92.

Die Resultate des Verf. sind folgende: 1) Verschiedene Metalle üben eine selective Absorption auf die X-Strahlen aus. Gleichzeitig senden die Metalle selbst eine andere Art von Strahlen aus, die auf

die photographische Platte wirken, aber schon in sehr dünnen Schichten von Glimmer, Aluminium, Papier und sogar Luft merklich absorbirt werden. 2) Es scheint ein Zusammenhang zu bestehen zwischen dem Luminescenzvermögen der Metalle und der Geschwindigkeit, mit welcher sie elektrische Ladungen unter dem Einflusse der X-Strahlen verlieren. 3) Die von den Metallen ausgesandten Strahlen bilden eine neue Sorte unsichtbarer Strahlen, die vielleicht den Uebergang zwischen den X-Strahlen und den bekannten ultravioletten Strahlen bilden. *Kfm.*

G. SAGNAC. Sur la transformation des rayons X par les métaux. C. R. 125, 942—944, 1897.

Die Untersuchung bildet eine Fortsetzung der im vorangehenden Referate mitgetheilten, und ergiebt folgende Resultate: 1) Von einer regulären Reflexion der X-Strahlen ist selbst bei Benutzung eines Hg-Spiegels nichts zu bemerken. 2) Die von einem Metalle unter dem Einflusse der X-Strahlen ausgesandten secundären „Metallstrahlen“ breiten sich geradlinig aus, ohne dass eine Diffusion bemerkbar wäre. 3) Eine Brechung liess sich mit einem schmalen Paraffinprisma nicht nachweisen [jedenfalls $(n-1) < 0{,}002$]. 4) Eine Reflexion findet an getroffenen Metallflächen nicht statt, wohl aber eine Emission von neuen Strahlen. 5) Die „Metallstrahlen“ wirken entladend auf elektrisirte Körper; dies erklärt vielleicht den Unterschied in der Entladungsgeschwindigkeit der von X-Strahlen getroffenen Metalle. 6) Die Absorption der Metallstrahlen ist abhängig von der Natur des emittirenden Metalles; die Metallstrahlen werden viel stärker absorbirt als die X-Strahlen. *Kfm.*

R. W. WOOLD. Diffraction of X-rays obtained by a new form of cathode discharge. The Phys. Rev. 5 [1], 1—10, 1897. [Science (N. S.) 5, 585, 1897.

Der Verf. benutzt als Elektroden zwei Platinkugeln von circa 1,5 mm Durchmesser, die sich in etwa 1 mm Abstand befinden. Werden diese Elektroden unter Zwischenschaltung einer ziemlich grossen Funkenstrecke mit den Polen einer 12 plattigen WIMSHURST-Maschine verbunden, so geht zwischen ihnen eine lichtbogenartige Entladung über; dabei emittirt die Anode von einer äusserst kleinen Fläche aus sehr intensive X-Strahlen. (Die Flächenhelligkeit ist etwa 20 mal so gross als bei „Focusröhren“, die Gesammtstrahlung dagegen kleiner.) Mit Hülfe der beschriebenen und einiger etwas modificirten Anordnungen macht der Verfasser einige Diffractions-

versuche, deren Resultat er jedoch selbst für noch nicht genügend sicher ansieht. Bezüglich einiger Besonderheiten der beschriebenen Entladungsform sei auf das Original verwiesen. *Kfm.*

P. Villard. Sur le voile photographique en radiographie. C. R. **125**, 232—234, 1897.

Bei der Röntgenphotographie von Objecten, die nicht unmittelbar der Platte aufliegen, erhält man häufig verschleierte Bilder. Die Ursache hiervon scheint in einer durch die X-Strahlen verursachten Luminescenz der Luft zu liegen. *Kfm.*

G. Ercolini. La pseudo-diffrazione dei raggi X. Cim. (4) 5, 297—305, 1897.

Der Verfasser hat versucht, die von mehreren Beobachtern gefundenen sog. Beugungserscheinungen mit Hülfe gewöhnlichen Lichtes zu reconstruiren und dadurch nachzuweisen, dass es sich bei den betreffenden Versuchen nicht sowohl um Beugungserscheinungen, als vielmehr um Halbschatten und Aehnliches gehandelt hat. *Kfm.*

Abel Buguet. Sur la dissémination des rayons X. C. R. 125, 702—703, 1897.

Die Schleierbildung bei der Radiographie sehr undurchlässiger Objecte rührt von einer Luminescenz der Luft her; zu ihrer Vermeidung muss die Rückseite der photographischen Platte mit einem Bleischirm gedeckt werden; auch eine Umgebung der Ränder des abzubildenden Objectes mit Blei ist zweckmässig. *Kfm.*

Abel Buguet. Action des tubes de Röntgen derrière les écrans opaques aux rayons X. C. R. **125**, 375—377, 1897.

Eine photographische Platte wird auch im geometrischen Schatten eines völlig undurchlässigen Schirmes beeinflusst. Die Ursache hiervon liegt entweder in einer diffusen Ausbreitung der X-Strahlen in der Luft, oder in einer durch die Bestrahlung hervorgerufenen Fluorescenz der Luft. *Kfm.*

W. J. Humphreys. On the absorption of Röntgen radiation. Phil. Mag. (5) **44**, 401—403, 1897.

Der Verf. vergleicht die Absorption einer Anzahl chemischer Verbindungen mit der Absorption ihrer Bestandtheile und findet, dass erstere gleich der Summe der letzteren ist. *Kfm.*

G. BRANDES und E. DORN. Ueber die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen. Wied. Ann. 60, 478—490, 1897.

Die Abhandlung bildet eine Fortsetzung der Versuche des ersten der beiden Verfasser über denselben Gegenstand (Berl. Ber. 24/25, 547—550, 1896; diese Ber. 52 [2], 633—634, 1896). Die von mehreren zur Unterstützung hinzugezogenen Beobachtern ziemlich gleichmässig beschriebene Lichterscheinung besteht im Wesentlichen aus einem schmalen hellen Ringe am äussersten Rande des Gesichtsfeldes; nach der Schläfenseite zu ist der Ring etwas breiter, sein Inneres ist mit einer ziemlich schwachen diffusen Lichterscheinung ausgefüllt. Bedingung für das Gelingen des Versuches ist eine „Röhre“ mit sehr hohem Vacuum — circa 6 bis 8 cm Schlagweite —, doch scheinen auch noch unbekannte Umstände mitzuwirken, da eine Röhre der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft mit sehr grosser Schlagweite keine Lichtempfindung ergab. Bezüglich der weiteren Versuche der Verff., zum Zwecke der Localisirung der Erscheinung im Auge, muss auf das Original verwiesen werden. *Kfm.*

G. BARDET. Actions des rayons X sur la rétine. C. R. 124, 1388—1389, 1897.

Der Verf., sowie viele andere von ihm zu den Beobachtungen herangezogene Personen haben eine deutliche Lichtempfindung in der Nähe einer Röntgenröhre beobachtet. Elektrische Einflüsse wurden sorgfältig ausgeschlossen (vergl. das vorhergehende Referat). *Kfm.*

W. COWL u. M. LEVY DORN. Ueber die „Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen“. Arch. f. Physiol. 1897, 397—402.

Die Verff. sind der Ansicht, dass die von BRANDES und DORN, sowie von Anderen beobachteten Lichtempfindungen nicht nothwendig eine Wirkung der Röntgenstrahlen sind. *Kfm.*

E. DORN. Zur Frage der Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen.

W. COWL u. LEVY DORN. Ueber die functionelle Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Netzhaut des Auges. Arch. f. Physiol. 1897, 544—551.

DORN weist eine Reihe von Einwänden zurück, die von COWL gegen seine Versuche erhoben worden sind; COWL hält seine Einwände aufrecht und theilt eine Reihe nach seiner Ansicht einwandsfreier Versuche mit. *Kfm.*

E. Dorn. Ueber die erwärmende Wirkung der Röntgenstrahlen. Wied. Ann. 63, 160—176, 1897.

Die Röntgenstrahlen fallen auf eine Reihe hinter einander aufgestellter Blätter aus Platinfolie, die in einem Glascylinder eingeschlossen sind; der Boden desselben, durch welchen die Strahlen eindringen, besteht aus dünnem Aluminiumblech. In Folge der Absorption der Strahlen durch das Platin wird das letztere, sowie die im Gefässe eingeschlossene Luft erwärmt; zur Messung der Erwärmung dient eine Töpler'sche Drucklibelle. Der Verf. theilt auch eine Berechnung der Gesammtenergie der Röntgenstrahlung während einer Inductorentladung mit, und zwar beträgt dieselbe 0,18 bis 0,3 mg-Cal. (Die Grösse der Energie hängt natürlich von dem Zustande der Röhre und der Grösse des Inductors ab; der Verf. macht darum über die benutzten Apparate möglichst genaue Angaben.) *Kfm.*

J. Borgmann. Thermoluminescenz, hervorgerufen durch Röntgen- und Becquerelstrahlen. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, 116, 1897. C. R. 124, 895—896, 1897.

Bei Wiederholung der Luminescenzversuche von Hoffmann (Wied. Ann. 60, 269, 1897) wurde gefunden, dass nicht nur die „Entladungsstrahlen", sondern auch die Röntgen'schen und Becquerel'schen Strahlen Thermoluminescenz einer Mischung von $CaSO_4 + 5$ Proc. $MnSO_4$ erzeugen. *v. U.*

E. Rutherford. On the electrification of gases exposed to Röntgen rays and the absorption of Röntgen radiation by gases and vapours. Phil. Mag. (5) 43, 241—255, 1897.

Die Abhandlung schliesst sich in ihrem ersten Theile an eine vom Verf. gemeinschaftlich mit J. J. Thomson im Jahre 1896 ausgeführte Untersuchung an (Phil. Mag. (5) 42, 392—407, 1896; diese Ber. 52 [2], 652—653, 1896). Die Versuche dienen dem Verfasser zur Bestätigung der Ansicht, dass die Entladung elektrisirter Körper durch Röntgenstrahlen die Folge einer durch die Strahlung bewirkten Dissociation der Gasmolecüle ist. Es gelang dem Verf. nämlich, die Luftionen von einander zu trennen und auf diese Weise positiv resp. negativ elektrisirte Luft zu erhalten. Bezüglich der Einzelheiten der vielfach variirten Versuche muss auf das Original verwiesen werden. Im zweiten Theile der Arbeit wird mit Hülfe einer sehr empfindlichen Nullmethode, welche auch auf der Zerstreuung elektrischer Ladungen beruht, die Absorption der

X-Strahlen durch Gase bestimmt. Es ergab sich, dass Gase, die stärker absorbiren, auch elektrische Ladungen stärker zerstreuen, als schwächer absorbirende. *Kfm.*

E. RUTHERFORD. The velocity and rate of recombination of the ions of gases exposed to RÖNTGEN-radiation. Phil. Mag. (5) 44, 422—440, 1897.

Die zeitliche Abnahme der Leitungsfähigkeit der von Röntgenstrahlen getroffenen Luft nach dem Aufhören der Strahlung wird vom Verf. in der Weise untersucht, dass ein Pendelunterbrecher innerhalb eines genau messbaren Zeitintervalls zuerst den Strom des Inductoriums unterbricht und dann eine Accumulatorenbatterie mit einem vorher bestrahlten Luftcondensator verbindet; zur Messung der durch letzteren entladenen Elektricitätsmenge dient ein Elektrometer. Das vom Verf. bereits früher aufgestellte Gesetz für die Abnahme der Leitungsfähigkeit $\frac{dn}{dt} = -\alpha n^2$ (wo n die Leitungsfähigkeit, α eine von der Natur des Gases abhängige Constante) zeigt sich, wie der Verf. angiebt, bestätigt. [Leider ist die Zahl der mitgetheilten Versuchsreihen für eine Beurtheilung der erreichten Genauigkeit nicht ausreichend; der Ref.] Bei Untersuchung verschiedener Gase ergab sich, dass die am besten leitenden Gase ihre Leitungsfähigkeit am schnellsten verlieren. Auf eine Reihe von weiteren Versuchen, betreffend die Wanderungsgeschwindigkeit der (vom Verf. angenommenen) Ionen etc., kann hier nur hingewiesen werden. *Kfm.*

JEAN PERRIN. Mécanisme de la décharge par les rayons de RÖNTGEN; rôle des surfaces frappées. L'Éclair. électr. (4) 10, 481—484, 1897.

Bei der Entladung eines Condensators durch Röntgenstrahlen sind nach den Angaben des Verf. zwei Wirkungen zu unterscheiden: 1) Die Einwirkung auf das gasförmige Dielektricum (l'effet gaz) [s. auch L'Éclair. électr. 7, 545; 8, 225 u. 417; 9, 322, 458 u. 509, 1896]. 2) Die Einwirkung auf die Oberfläche der metallischen Leiter (l'effet métal). Letztere wird vom Verf. in dieser Arbeit näher untersucht; sie ist der Grössenordnung nach gleich der Wirkung im Gase; bei Ag, Au, Pt, Zn (amalgamirt) ist die Wirkung ziemlich gleich, bei Zn etwas schwächer, bei Al eben nachweisbar. Eine Einwirkung der Temperatur scheint zwischen 15° und 120° nicht vorhanden, ebenso wenig ist der Einfallswinkel der Strahlen

von Einfluss. Da der Verf. der Ansicht ist, dass die Ursache der Entladungserscheinungen in einer Ionisirung der Gase zu suchen sei, so schlägt er vor, für die die relative Grösse der beiden Wirkungen ausdrückenden Materialconstanten die Bezeichnungen einzuführen: „Coëfficienten der cubischen resp. oberflächlichen Ionisirung.“ Bezeichnet man diese Coëfficienten mit K und K', mit p den Druck des Gases, mit J die Intensität der Strahlen, mit dv und ds ein Raum- resp. Flächenelement, mit r den Abstand des Elementes von der Strahlungsquelle, so ist die während der Zeiteinheit von dem Leiter abgegebene Elektricitätsmenge:

$$J\left[Kp\int\int\int\frac{dv}{r^2}+K'\varphi(p)\int\int\frac{ds}{r^2}\right].$$

Kfm.

Jean Perrin. Décharge par les rayons Röntgen. — Effet métal. Journ. de phys. (3) 6, 425—432, 1887†. Séances soc. franç. de phys. 1897, 37—44.

Die Arbeit enthält einige weitere Versuche zum Beweise der im vorhergehenden Referate mitgetheilten Sätze. *Kfm.*

E. Villari. Dell' azione dell' ozonatore sui gas attivati dai raggi X. Rend. Linc. (5) 6 [1], 17—28, 48—53, 91—101, 1897†. Rend. di Nap. (3a) 2, 346—348, 1896. Cim. (4) 5, 203—226, 1897.

Die entladende Wirksamkeit eines von X-Strahlen „activirten“ Gases nimmt bedeutend ab, wenn das Gas durch eine Ozonerzeugungsröhre geleitet wird. Dasselbe findet statt, wenn die „Activirung des Gases“ durch einen Funkenstrom bewirkt war, oder wenn es sich um die Verbrennungsproducte einer Flamme handelt.

Kfm.

Lord Kelvin, J. C. Beattie and M. Smoluchowski de Smolan. On the influence of Röntgen rays in respect to electric conduction through air, paraffin and glass. Nature 55, 498—499, 1897.

Die Entladungsgeschwindigkeit eines Luftcondensators unter der Einwirkung der X-Strahlen zeigte sich unabhängig von dem Potential, auf welches der Condensator geladen war; nur bei sehr kleinen Potentialen — wenige Volt — zeigte sich eine Abnahme der Geschwindigkeit. Durch Paraffin und Glas wurde keine Entladung erhalten. *Kfm.*

E. VILLARI. Intorno alle azioni delle diverse cariche elettriche sulla proprietà scaricatrice destata nell' aria dai raggi X. [Vorläufige Mittheilung.] Rend. di Nap. (3a) 3, 85—88, 1897. C. R. 125, 167—168, 1897.

Von Röntgenstrahlen getroffene Luft wird gegen ein Elektroskop geblasen; auf ihrem Wege passirt die Luft an einer geladenen Metallkugel vorbei. Es ergeben sich folgende Resultate: 1) Gewöhnliche Luft entladet das Elektroskop nicht. 2) „Ge-X-te“ Luft (Ausdruck des Verf.; d. Ref.) entladet das Elektroskop sehr schnell, wenn die Metallkugel ungeladen ist. 3) Die Entladung ist $^1/_2$ bis $^1/_3$ so schnell, wenn die Metallkugel eine Ladung mit entgegengesetztem Vorzeichen von derjenigen des Elektroskops besitzt. 4) Die Entladung wird fast aufgehoben, wenn die Ladung der Kugel gleiches Vorzeichen mit der des Elektroskops hat. *Kfm.*

ADOLFO CAMPETTI. Sull' azione scaricatrice dell' aria ché e stata attraversata dai raggi X. Rend. Linc. (5) 6 [2], 43—46, 1897.

Nach den Versuchen des Verf. soll die Entladungswirkung der von X-Strahlen getroffenen Luft, sowie auch der Flammengase nur zum Theil auf einer Dissociation der betreffenden Gase beruhen, zum anderen Theile aber in einer wirklichen Leitungsfähigkeit des Gases ihren Grund haben. *Kfm.*

E. VILLARI. Delle azioni dell' elettricità sulla virtù scaricatrice indotta nell' aria dai raggi X. Rend. Linc. (5) 6 [1], 343—354, 1897. Cim. (4) 6, 113—128, 1897.

Die mitgetheilten Versuche sind zum grössten Theile Wiederholungen resp. Vervollständigungen bereits weiter oben mitgetheilter Versuche des Verf. Die theoretischen Betrachtungen sind derselben Art, wie die weit vollständigeren Ausführungen von J. J. THOMSON und E. RUTHERFORD (Phil. Mag. (3) 42, 392—407, 1896), die jedoch dem Verf. offenbar nicht bekannt gewesen sind. *Kfm.*

C. D. CHILD. The effect of the density of the surrounding gas on the discharge of electrified metals by X-rays. Science (N. S.) 5, 791—795; 6, 650, 1897.

Der Verf. ist zu seinen Versuchen angeregt worden durch die Nichtübereinstimmung der Resultate früherer Beobachter auf demselben Gebiete (cf. J. PERRIN, C. R. 123, 351, 878, 1896 und BENOIST u. HURMUCESCU, C. R. 122, 926; 123, 1265, 1896), von

denen der Eine die Entladungsgeschwindigkeit proportional mit der Dichte, der Andere proportional mit der Quadratwurzel aus der Dichte findet. Der Verf. zeigt nun, dass die besagte Abhängigkeit verschieden ist, je nach dem Potential, auf welches der zu entladende Körper geladen wird. Für sehr niedrige Potentiale (2 bis 5 Volt) erhält man sogar in Luft ein Maximum der Wirkung für einen Druck von ca. 200 mm. Die Versuche PERRIN's (s. PERRIN, l. c.), wonach der Effect in einen vom getroffenen Metalle abhängigen Oberflächeneffect und in einen vom Gase abhängigen Raumeffect zerfallen soll, findet der Verf. nicht bestätigt. Einen ausführlicheren Bericht über seine Versuche beabsichtigt der Verf. demnächst in der „Physical Review" zu veröffentlichen. *Kfm.*

C. D. CHILD. The discharge of electrified bodies by the X-rays. Phys. Rev. 5, 193—212, 285—293, 1897.

Der Inhalt des experimentellen Theiles der Arbeit ist bereits im vorangehenden Referate mitgetheilt worden.

Eine auszugsweise Wiedergabe des theoretischen Theiles ist nicht wohl möglich; es muss deshalb auf das Original verwiesen werden. *Kfm.*

H. L. CALLENDAR and N. N. EVANS. The behaviour of argon in X-ray tubes. Brit. Ass. Toronto, Sect. A. Nature 56, 624—625, 1897†. Science (N. S.) 6, 469, 1897.

Vacuumröhren, die nach Austreibung aller übrigen in den Wänden und den Elektroden occludirten Gasreste, insbesondere des Wasserdampfes, mit reinem Argon gefüllt werden, geben schon bei viel höheren Drucken X-Strahlen, als gewöhnliche Röhren. *Kfm.*

J. C. BEATTIE and M. SMOLUCHOWSKI DE SMOLAN. Conductance produced in gases by RÖNTGEN rays, by ultra-violet light and by uranium, and some consequences thereof. Phil. Mag. (5) 43, 418—439, 1897. Edinb. Proc. 1897, 393—428.

Die von den Verff. benutzte Messmethode, welche es gestattet, die Entladung selbst auf hohe Spannung geladener Condensatoren an einem hochempfindlichen Quadrantelektrometer zu beobachten, lässt sich auszugsweise nicht beschreiben und ist deshalb im Original nachzulesen. Die Resultate sind folgende: 1) Die Entladung durch Röntgenstrahlen ist zwischen 6 und 2200 Volt unabhängig vom Potential. 2) Ein ähnliches Verhalten zeigen die Uranstrahlen,

doch liegt hier der Punkt, bei welchem die Entladung vom Potential unabhängig wird, viel höher. 3) Die Entladungserscheinungen im ultravioletten Lichte stimmen mit früheren Beobachtungen BRANLY's überein. 4) Eine Entladung durch Röntgenstrahlen findet nur in gasförmigen Dielektricis, nicht in festen Körpern statt. Die Wirkung ist am schwächsten in Wasserstoff, stärker in Luft, noch stärker in Sauerstoff; für CO_2 ist die Wirkung unter etwa 140 Volt schwächer, oberhalb stärker als im Sauerstoff. 5) Die Entladungsgeschwindigkeit unter der Einwirkung der Uranstrahlen nimmt mit abnehmendem Drucke ab, und zwar bei nicht zu niedrigen Drucken annähernd proportional demselben. 6) Endlich werden die Potentialdifferenzen untersucht, welche entstehen, wenn der Luftraum zwischen zwei verschiedenen Metallen mit einer der drei Strahlenarten bestrahlt wird. Die Potentiale sind von der Grössenordnung der Contactpotentiale. *Kfm.*

A. DE HEMPTINNE. Action des rayons X sur la luminescence des gaz. C. R. 125, 428—429, 1897.

Eine evacuirte Glasröhre, in welcher der Druck so regulirt ist, dass das Gas durch schnelle elektrische Schwingungen eben nicht mehr zum Leuchten gebracht wird, leuchtet sofort auf, wenn sie von Röntgenstrahlen getroffen wird. *Kfm.*

A. WINKELMANN. Ueber elektrische Ströme, welche durch RÖNTGEN'sche Strahlen erzeugt werden. Jenaer ZS. f. Naturw. 31 [N. F. 24], 174—194, 1897.

Wenn ein aus zwei Metallplatten gebildeter Luftcondensator, dessen eine Platte zur Erde abgeleitet, während die andere mit einem Elektrometer verbunden ist, von X-Strahlen getroffen wird, so entsteht zwischen beiden Metallen eine Potentialdifferenz, deren Grösse von der Natur der benutzten Metalle abhängt und etwa 0,01 bis 0,5 Volt beträgt. Verbindet man die beiden Metallplatten durch ein Galvanometer, so erhält man einen dauernden Strom, dessen Intensität dem Abstande der Platten ungefähr umgekehrt proportional ist. Der specifische Widerstand der Luftschicht ergab sich bei der gewählten Anordnung zu $4,7 . 10^{15}$ Ohm (m/mm^2). Unter der Annahme, dass die Leitungsfähigkeit der Luft in einer Dissociirung derselben ihren Grund habe, wird der durch die Röntgenstrahlen hervorgerufene Dissociationsgrad zu etwa $2,9 . 10^{-13}$ berechnet [THOMSON und RUTHERFORD (diese Ber. 52 [2], 652—653, 1896) erhielten $3,3 . 10^{-13}$]. *Kfm.*

---

denen der Eine die Entladungsgeschwindigkeit proportional mit der Dichte, der Andere proportional mit der Quadratwurzel aus der Dichte findet. Der Verf. zeigt nun, dass die besagte Abhängigkeit verschieden ist, je nach dem Potential, auf welches der zu entladende Körper geladen wird. Für sehr niedrige Potentiale (2 bis 5 Volt) erhält man sogar in Luft ein Maximum der Wirkung für einen Druck von ca. 200 mm. Die Versuche Perrin's (s. Perrin, l. c.), wonach der Effect in einen vom getroffenen Metalle abhängigen Oberflächeneffect und in einen vom Gase abhängigen Raumeffect zerfallen soll, findet der Verf. nicht bestätigt. Einen ausführlicheren Bericht über seine Versuche beabsichtigt der Verf. demnächst in der „Physical Review“ zu veröffentlichen. *Kfm.*

C. D. Child. The discharge of electrified bodies by the X-rays. Phys. Rev. 5, 193—212, 285—293, 1897.

Der Inhalt des experimentellen Theiles der Arbeit ist bereits im vorangehenden Referate mitgetheilt worden.

Eine auszugsweise Wiedergabe des theoretischen Theiles ist nicht wohl möglich; es muss deshalb auf das Original verwiesen werden. *Kfm.*

H. L. Callendar and N. N. Evans. The behaviour of argon in X-ray tubes. Brit. Ass. Toronto, Sect. A. Nature 56, 624—625, 1897†. Science (N. S.) 6, 469, 1897.

Vacuumröhren, die nach Austreibung aller übrigen in den Wänden und den Elektroden occludirten Gasreste, insbesondere des Wasserdampfes, mit reinem Argon gefüllt werden, geben schon bei viel höheren Drucken X-Strahlen, als gewöhnliche Röhren. *Kfm.*

J. C. Beattie and M. Smoluchowski de Smolan. Conductance produced in gases by Röntgen rays, by ultra-violet light and by uranium, and some consequences thereof. Phil. Mag. (5) 43, 418—439, 1897. Edinb. Proc. 1897, 393—428.

Die von den Verff. benutzte Messmethode, welche es gestattet, die Entladung selbst auf hohe Spannung geladener Condensatoren an einem hochempfindlichen Quadrantelektrometer zu beobachten, lässt sich auszugsweise nicht beschreiben und ist deshalb im Original nachzulesen. Die Resultate sind folgende: 1) Die Entladung durch Röntgenstrahlen ist zwischen 6 und 2200 Volt unabhängig vom Potential. 2) Ein ähnliches Verhalten zeigen die Uranstrahlen,

doch liegt hier der Punkt, bei welchem die Entladung vom Potential unabhängig wird, viel höher. 3) Die Entladungserscheinungen im ultravioletten Lichte stimmen mit früheren Beobachtungen BRANLY's überein. 4) Eine Entladung durch Röntgenstrahlen findet nur in gasförmigen Dielektricis, nicht in festen Körpern statt. Die Wirkung ist am schwächsten in Wasserstoff, stärker in Luft, noch stärker in Sauerstoff; für CO_2 ist die Wirkung unter etwa 140 Volt schwächer, oberhalb stärker als im Sauerstoff. 5) Die Entladungsgeschwindigkeit unter der Einwirkung der Uranstrahlen nimmt mit abnehmendem Drucke ab, und zwar bei nicht zu niedrigen Drucken annähernd proportional demselben. 6) Endlich werden die Potentialdifferenzen untersucht, welche entstehen, wenn der Luftraum zwischen zwei verschiedenen Metallen mit einer der drei Strahlenarten bestrahlt wird. Die Potentiale sind von der Grössenordnung der Contactpotentiale. *Kfm.*

A. DE HEMPTINNE. Action des rayons X sur la luminescence des gaz. C. R. 125, 428—429, 1897.

Eine evacuirte Glasröhre, in welcher der Druck so regulirt ist, dass das Gas durch schnelle elektrische Schwingungen eben nicht mehr zum Leuchten gebracht wird, leuchtet sofort auf, wenn sie von Röntgenstrahlen getroffen wird. *Kfm.*

A. WINKELMANN. Ueber elektrische Ströme, welche durch RÖNTGEN'sche Strahlen erzeugt werden. Jenaer ZS. f. Naturw. 31 [N. F. 24], 174—194, 1897.

Wenn ein aus zwei Metallplatten gebildeter Luftcondensator, dessen eine Platte zur Erde abgeleitet, während die andere mit einem Elektrometer verbunden ist, von X-Strahlen getroffen wird, so entsteht zwischen beiden Metallen eine Potentialdifferenz, deren Grösse von der Natur der benutzten Metalle abhängt und etwa 0,01 bis 0,5 Volt beträgt. Verbindet man die beiden Metallplatten durch ein Galvanometer, so erhält man einen dauernden Strom, dessen Intensität dem Abstande der Platten ungefähr umgekehrt proportional ist. Der specifische Widerstand der Luftschicht ergab sich bei der gewählten Anordnung zu $4{,}7 \,.\, 10^{15}$ Ohm (m/mm^2). Unter der Annahme, dass die Leitungsfähigkeit der Luft in einer Dissociirung derselben ihren Grund habe, wird der durch die Röntgenstrahlen hervorgerufene Dissociationsgrad zu etwa $2{,}9 \,.\, 10^{-13}$ berechnet [THOMSON und RUTHERFORD (diese Ber. 52 [2], 652—653, 1896) erhielten $3{,}3 \,.\, 10^{-18}$]. *Kfm.*

JOHN TROWBRIDGE. The energy conditions necessary to produce the RÖNTGEN rays. Proc. Amer. Acad. **32**, 255—265, 1897.

Bezüglich der Einzelheiten der Versuche, die der Verf. mit Hülfe einer Batterie von 10000 Accumulatoren (Gesammtwiderstand ca. 2500 Ohm) ausführte, muss auf das Original verwiesen werden; es sei nur bemerkt, dass es dem Verf. nicht gelang, mittels des continuirlichen Stromes der Batterie Röntgenstrahlen zu erzeugen. Der Verf. kommt vielmehr zu dem Schlusse, dass zur Erzeugung der Röntgenstrahlen eine oscillatorische Entladung nöthig sei. *Kfm.*

ARNOLD BERLINER. Ueber eine Verbesserung an den Röntgenröhren der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. Elektrot. ZS. **18**, 81—82, 1897.

Wenn durch allmähliches Geringerwerden des Druckes in der Röhre die Wirksamkeit nachlässt, so kann dieselbe dadurch wieder hergestellt werden, dass über das die Kathode tragende Ansatzrohr ein angefeuchteter Holzcylinder geschoben wird. *Kfm.*

A. A. C. SWINTON. Adjustable X-ray tubes. Nature **56**, 79, 1897.

Die Kathode ist in dieser Röhre verschiebbar angeordnet. Je nach ihrer Stellung erhält man Strahlen von grösserem oder geringerem Durchdringungsvermögen. *Kfm.*

LANGER. Ueber Erzeugung von X-Strahlen. Naturw. Wochenschr. **11**, 188, 1896; **12**, 365—367, 1897. [ZS. f. Elektrochem. **3**, 507, 1897.

Uranwolframat oder grünes Uranoxyd ($U_3 O_8$), als Antikathode benutzt, sollen besonders wirksame Strahlen aussenden. *Kfm.*

J. GAEDICKE. Verstärkungsschirme für X-Strahlen. Photogr. Wochenbl. 1897, Nr. 29, 4 S. [Beibl. **21**, 1022, 1897†.

Die beste Wirksamkeit (vierfache Verstärkung) zeigt wolframsaurer Kalk von der Firma KAHLBAUM; orthochromatische Platten sind stets empfindlicher als gewöhnliche. *Kfm.*

H. PFLAUM. Apparat zur Beobachtung RÖNTGEN'scher Schatten (Skiaskop). Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 83—84.

Der Apparat besteht aus einem Kasten, dessen eine Wand durch einen Fluorescenzschirm gebildet wird. Demselben gegenüber befindet sich eine weite Röhre, deren äusserer Rand der Ge-

stalt des menschlichen Gesichtes entsprechend ausgeschnitten und mit einem Sammetpolster versehen ist. Die hierdurch bewirkte Abdichtung ist so vollkommen, dass sämmliche Beobachtungen im hellen Zimmer gemacht werden können. *Kfm.*

CHARLES L. NORTON and RALPH R. LAWRENCE. A powerful and efficient means of driving X-ray tubes. Nature 55, 460—461, 1897.

— — — — An induction-coil method for X-rays. Science (N. S.) 5, 496—498, 1897.

Ein Condensator von etwa 27 Mf. wird durch einen rotirenden Commutator etwa 200 mal in der Secunde auf 220 Volt geladen und durch die Primärspule entladen; letztere darf nur wenige Windungen haben und muss sehr gut, am besten durch Oel, isolirt sein. Man erhält auf diese Weise äusserst kräftige Wirkung bei sehr geringem Stromverbrauche.

Die zweite Mittheilung bespricht einige mit der oben beschriebenen Anordnung ausgeführte Versuche. *Kfm.*

B. WALTER. Ueber die Regulirung der Röntgenröhren. Elektrot. ZS. 18, 10, 1897.

Die Erhitzung der Röhre bei der früher (diese Ber. 52 [2], 655, 1896) beschriebenen Vorrichtung von DORN geschieht zweckmässig mittels einer um das Ansatzrohr gewickelten Spirale dünnen Pt-Drahtes, der in den Stromkreis einer kleinen Accumulatorenbatterie geschaltet wird. *Kfm.*

Litteratur.

C. RAVEAU. Nouvelles observations de M. RÖNTGEN sur les propriétés des rayons X. Séances soc. franç. de phys. 1897, 135—138.

A. BATTELLI. Rapporti fra i raggi catodici e i raggi del RÖNTGEN. Cim. (4) 5, 386—396, 1897.

E. VILLARI. Sui raggi catodici e sui raggi RÖNTGEN. Mem. Accad. Bologna (5) 6, 117—130, 1896/97.

BLONDIN. Sur l'origine des rayons RÖNTGEN. L'Éclair. électr. (4) 10, 124—128, 1897.

J. L. BRETON. Rayons cathodiques et rayons X. 4°. 109 S. Paris, Bernard et Co., 1897.

E. CASTELLI. Sui raggi di RÖNTGEN. Cim. (4) 5, 61—63, 1897†.

R. Colson. Les rayons Röntgen. 8°. Paris, 1897.

J. Cox u. H. L. Callendar. Einige Versuche über X-Strahlen. Trans. Roy. Soc. Canada (2) 2, 171—186, 1896.

B. Dessau. Was sind Röntgenstrahlen? Umschau 1, 93—97, 1897. [Beibl. 21, 362, 1897 †.

Deycke u. Albers-Schönberg. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. In zwanglosen Heften. H. 1. gr. 8°. Hamburg 1897.

E. Ducretet. Notice sur les expériences de Röntgen (Rayons X, photographie à travers les corps opaques, ombres radiographiques, matière radiante etc.). 8°. Paris, 1897.

F. V. Dwelshauvers-Déry. Die strahlende Materie und die X-Strahlen. Lüttich, Druckerei H. Vaillant-Carmanne, 1896. [Beibl. 21, 362, 1897 †.

G. T. Hanchett. Ueber die Behandlung von Röntgenstrahlenapparaten. Electr. World 29, 377, 1897. [Beibl. 21, 786, 1897 †.

Alexandre Hébert. La technique des rayons X. Manuel opératoire de la radiographie et de la fluoroscopie, à l'usage des médecins, chirurgiens et amateurs de photographie. 8°. IV u. 141 S. Paris, G. Carré et Naud, 1897 †. Bibl. de la rev. gén. des sc.

C. Henry. Les rayons Röntgen. 16°. 64 S. Paris, Soc. d'édit. scient., 1897.

F. Himstedt. Ueber die Entstehung der Röntgenstrahlen. Ber. d. Freib. Naturf.-Ges. 10 [1], 1—5, 1897.

Die vom April 1896 datirte Abhandlung ist durch neuere Versuche überholt.

Ch. L. Leonard. New physical phenomena of the X-ray. Proc. Amer. Phil. Soc. 35, 298—301.

Quirino Majorana. La scarica elettrica attraverso i gas e i raggi Röntgen. Con una prefazione di Blaserna. 8°. XI u. 180 S. Roma, Ermanno Loescher et Co., 1897.

Populär.

W. H. Meadowcroft. The A.B.C. of the X-rays. Illus. by H. E. Fanshawe. 8°. 190 S. London, Simpkin, 1897.

F. Méheux. De la nature des rayons X. Réflexions sur la cause de leurs effets pathologiques et photographiques. 8°. Paris, Maloine, 1897.

K. Mützel. Ueber Röntgenstrahlen. 28 S. Breslau, Preuss u. Jünger, 1897.

O. Murani. Sui raggi di Röntgen. Annuario soc. chim. Milano I. II. 1896. 8°. 224 S.

— — Luce e raggi di Röntgen. Con prefazione di R. Ferrini. 8°. X u. 392 S. Milano, Ulr. Hoepli, 1897.

Populär.

R. Pitoni. Raggi di Röntgen. Torino, Un. tipogr. editr., 1897.

T. C. Porter. Some further experiments on the X-rays. Nature 56, 316—317, 1897.

Raveau. Nouvelles observations sur des propriétés des rayons X. Soc. Franc. de Phys. Nr. 101, 2, 1897. Séances 1897, 58.

J. Rosenthal. Ueber Röntgenstrahlen. 6 S. Sitzber. d. phys.-med. Soc. Erlangen, Dec. 1896. [Beibl. 21, 446—447, 1897.

— — Ueber Röntgenbilder. Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte. Braunschweig, 1897, 188—192.

S. P. Thompson. Rayons cathodiques, rayons Röntgen et rayons „internes". Electrician 38, 356, 1897. [L'Éclair. électr. (4) 10, 124—128, 1897.

— — On the nature of Röntgen's rays. Archives of the Röntgen ray 2, 1—4, 1897.

E. Thomson. A speculation regarding the cause of Röntgen rays. Electrician 39, 307—310, 1897. [Beibl. 21, 1021, 1897 †.

— — Quelques notes sur les rayons Röntgen. Electrician 38, 308, 1897.

R. Threlfall and J. A. Pollock. On some experiments with Röntgen's radiation. Proc. Phys. Soc. London 15 [1], 1—8, 1897.

Ch. Truchot. Les rayons de Röntgen. Radiographie, radioscopie. Conférence faite à l'amphithéâtre de la faculté des lettres de Clermont-Ferrand 5. mars 1897. 8⁰. 19 S. Clermont-Ferrand, 1897.

Dawson Turner. Röntgen rays. Nature 56, 54, 1897.

E. Villari. Sui raggi X. Elettricità 5, Nr. 10 e seguenti.

Der Artikel enthält eine Besprechung von bereits früher referirten Arbeiten des Verf.

A. Voller und B. Walter. Mittheilungen über einige Versuche mit Röntgenstrahlen. Wied. Ann. 61, 88—104, 1897. Nachtrag. Wied. Ann. 61, 806, 1897.

Die Arbeit enthält Mittheilungen über geeignete Behandlung der Röhren, über Brechung, Beugung und diffuse Reflexion der Strahlen.

A. Vosmaer and F. L. Ortt. Röntgen ray theory. Nature 56, 316, 1897.

A. W. Wright. On some recent experiments in Röntgen rays. Nature 56, 19—20, 1897.

— — Notes of experiments upon the Röntgen rays. Science (N. S.) 5, 759—760, 1897.

Enthält Versuche über Brechung in planparallelen Platten; jedoch mit negativem Erfolge.

Ueber Röntgenstrahlen und deren Anwendung. Eder's Jahrb. d. Photogr. 11, 87—124, 1897.

Zusammenstellung der betreffenden Arbeiten aus dem Jahre 1896.

C. E. S. Phillips. Bibliography of X-ray literature and research. The Electrician print. and publ. Co. London 1896/97.

Elektrisches Bogenlicht. Blitze. Röntgenstrahlen. Phot. Mitth. 34, 14, 1897.

G. de Metz. La déviation magnétique des rayons cathodiques et des rayons X. C. R. 125, 17—19, 426—428, 1897 †.

G. G. Stokes. Sur l'explication d'un résultat expérimental attribué à une déviation magnétique des rayons X. C. R. 125, 216—218, 1897.

Francke L. Woodward. Action des rayons Röntgen sur un faisceau de rayons lumineux. Electr. World, 26. Juin; Electr. Engin. New-York 30. Juin. [L'Éclair. électr. 12, 284—285, 1897 †.

H. Poincaré. Röntgen and cathode rays. Ann. du Bureau des Longitudes 1897, D 1—D 35. [Proc. Phys. Soc. London 15 [2], Abstr. 39, 1897.

G. Sagnac. Recherches sur la propagation des rayons X. L'Éclair. électr. (4) 13, 531—539, 1897.

L. Gerard. Siège d'émission rayons X et leur mode de propagation dans l'air, communication préalable. Bull. de Belg. (3) 31, 28—287, 1896.

F. V. Dwelshauvers-Déry. La réflexion des rayons X. Bull. de Belg. (3) 31, 482—487, 1896.

Abel Buguet. L'absorption des rayons X. C. R. 125, 398—400, 1897.
Enthält Versuche über selective Absorption.

J. Waddell. Permeability to X-rays. Chem. News 75, 263.

A. Ròiti. Sul potere penetrante dei raggi X. Rend. Linc. (5) 6 [1], 354—363, 1897.

J. Waddell. The permeability of elements of low atomic weight to the Röntgen rays. Chem. News 76, 161—163, 1897.

J. H. Gladstone and W. Hibbert. The permeability of elements of low atomic weight to the Röntgen rays. Chem. News 76, 197, 1897.

V. Agafonoff. Comparaison de l'absorption par les milieux cristallisés des rayons lumineux et des rayons Röntgen. C. R. 124, 855—857, 1897 †.

A. Ròiti. Comi i raggi X, così pare che si pieghina dietra gli ostacoli i raggi luminosi. Rend. Linc. (5) 6 [1], 29—32, 1897. Cim. (4) 5, 227—230, 1897.

A. W. Rücker und W. Watson. Ueber die Durchlässigkeit von Glas und Porcellan gegenüber Röntgenstrahlen. Rep. Brit. Ass. Liverpool 1896, 710.

Perrigot. Sur la transparence de l'ébonite. C. R. 124, 1087—1088, 1897 †.

C. Doelter. Einige weitere Versuche über das Verhalten der Mineralien zu den Röntgenstrahlen. N. Jahrb. f. Min. 1, 256—257, 1897.

E. van Aubel. Sur la transparence des vapeurs aux rayons X. Journ. de phys. (3) 6, 528—529, 1897.

M. Willibald Hoffmann. Ueber Entladungsstrahlen und einige Beziehungen derselben zu den Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen. Diss. Erlangen 1896. Wied. Ann. 60, 269—299, 1897.

S. Puggenheimer. Sur les effets actino-électriques des rayons Röntgen. C. R. 125, 19, 1897.

F. V. Dwelshauvers-Déry. Note sur l'actinochrose des rayons X. Bull. de Belg. (3) 31, 688—695, 1896.

H. Dufour. Les rayons Röntgen modifient les propriétés isolantes des diélectriques solides. Arch. sc. phys. (4) 4, 452—453, 1897.

Lord Kelvin, Beattie et Smolan. Électrisation de l'air par les rayons Röntgen. L'Éclair. électr. (4) 10, 282, 1897. Diese Ber. 52 [2], 654, 1896.

D. Korda. Sur la dissymétrie du champ électrostatique d'un tube de Röntgen. L'Éclair. électr. (4) 11, 138, 1897.

Lord Kelvin, Beattie, de Smolan. Effet des rayons Röntgen sur la conductibilité électrique de la paraffine. Electrician 38, 401 ff., 1897. L'Éclair. électr. (4) 10, 207—209, 1897 †.

Negatives Resultat.

Kelvin, J. C. Beattie, Smoluchowski de Smolan. On the conductivity effect produced in air by Röntgen rays and by ultraviolet light. Nature 55, 343—347, 1897.

Lord Kelvin, M. Smoluchowski de Smolan, J. Carruthers Beattie. On apparent and true diselectrification of solid dielectrics produced by Röntgen rays and by flame. Nature 55, 472—474, 1897.

J. J. Thomson. The effect of Röntgen rays on liquid and solid insulators. Nature 55, 606, 1897.

Vaselinöl soll bei Bestrahlung mit X-Strahlen eine kleine Widerstandsvermehrung zeigen.

E. Villari. Influence of Röntgen rays upon electrical conductivity. Nature 56, 91, 1897.

G. Sagnac. Sur les propriétés des gaz traversés par les rayons X et sur les propriétés des corps luminescents ou photographiques. C. R. 125, 168—171, 1897. L'Éclair. électr. (4) 12, 281—282, 1897.

G. M. Minchin. Machen Röntgenstrahlen die Luft zu einem Leiter? Electrician 38, 789—791, 1897. [Beibl. 21, 656, 1897 †.

Guggenheimer. Sur l'influence des rayons Röntgen sur la distance explosive de l'étincelle électrique. C. R. 124, 359—360, 1897.

F. DE COURMELLES. Phénomènes d'influence dus aux rayons X. L'Éclair. électr. (4) 13, 583, 1897.

RADIGUET. Les rayons X tombaut sur du verre. Séances soc. franç. de phys. 1897, Rés. 15.

— — Fluorescence des matières vitrifiées, sous l'action des rayons RÖNTGEN. C. R. 124, 179—180, 1897.

W. R. TURNBULL. Die Wirkung von fluorescirenden Substanzen auf die Kathoden- und X-Strahlen. Electr. World 29, 688, 1897. [Beibl. 21, 786, 1897.

G. WENDT. Die RÖNTGEN'schen X-Strahlen als Atomschwingungen. Chem.-Ztg. 11, 117—118, 1896. [Beibl. 22, 178, 1898.

L. N. VANDEVYVER. Loi de l'action des rayons X. Journ. de phys. (3) 6, 23—25, 1897.

J. WITTLIN. Haben die RÖNTGEN'schen Strahlen irgend welche Einwirkung auf Bacterien? Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. 2 [II], 676—677, 1896. [Chem. Centralbl. 1897, 1, 112†.

C. E. GUILLAUME. Les rayons X et la dissociation. Rev. gén. des sciences 8, 529—534, 1897.

S. SCHTSCHERBAKOFF. Note sur une nouvelle méthode pour déterminer la position de la surface d'émission des rayons X. S.-A. ? 491—495. [Beibl. 21, 1897.

A. IMBERT et H. BERTIN-SANS. Sur la complexité du faisceau des rayons X. C. R. 125, 99—100, 1897.

A. A. C. SWINTON. The heating of anodes in X-ray tubes. Nature 55, 225, 1897.

T. MARIE, H. RIBAUT. Stéréoscopie de précision appliquée à la radiographie. C. R. 124, 613—616, 1897.

P. CZERMAK. Ueber das Sehen bei Röntgenlicht. Phot. Arch. 38, 25—29, 1897. [Beibl. 21, 365, 1897.

ERNEST BRAUN. Sensitiveness of the retina to X-rays. Nature 56, 271, 1897.

GUY OLIVER HARRISON. Sensitiveness of the retina to X-rays. Nature 56, 248, 1897.

E. PERGENS. Das Verhalten der Retina bei Anwesenheit von Röntgenstrahlen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Oct. 1897. [Beibl. 22, 116—117, 1898.

H. L. HILGARTNER and E. F. NORTHRUP. Experiments with X-rays on the blind. [Science (N. S.) 5, 704, 1897†.

W. CROOKES. Sur l'action physiologique des rayons X. C. R. 124, 855, 1897†.

L. LECERCLE. Action des rayons X sur la chaleur rayonnée par la peau. C. R. 125, 583, 1897.

— — Action des rayons X sur l'évaporation cutanée. C. R. 125, 613—614, 1897.

A. Buguet. Technique médicale des rayons X. 16⁰. 130 S. Paris, Soc. d'édit. scient.

Foveau de Courmelles. Traité de radiographie médicale et scientifique. Cours libre professé à l'école pratique de la faculté de médecine de Paris (2. semestre de 1896/97). Précédé d'une préface de M. le docteur A. d'Arsonval. 8⁰. XII u. 471 S. Paris, Doin.

L. A. E. Gauzence de Lastours. Technique et applications médicales des rayons X. Thèse. 8⁰. 61 S. Bordeaux, impr. Gounouilhou.

S. H. Monell. Manual of static electricity in X-rays and therapeutical uses. 2. ed. Roy.-8⁰. 670 S. New-York, W. B. Harison, 1897.

G. Nepveu. Des rayons de Röntgen et de leurs applications spécialement médico-chirurgicales. 8⁰. 28 S. Marseille.

H. van Heurck. La technique et les applications diverses des rayons X. 8⁰. 88 S. Anvers, 1897.

J. Rosenthal. Einiges aus der Technik der Röntgenstrahlen. Verh. Deutsch. Naturf. u. Aerzte. Braunschweig 1897, 65—66.

M. Böhme. Stativ für Röntgenstrahlen. Der Mechaniker 5, 69—70, 1897. [Beibl. 21, 448, 1897.

Plattenstativ für photographische Aufnahme und Durchleuchtung mittels Röntgenstrahlen. Der Mechaniker 5, 398—399, 1897. [Beibl. 22, 184, 1898.

E. G. Willyoung and H. L. Sayen. Röntgen rays apparatus and methods. Proc. Phys. Soc. 15 [5], 128, 1897.

S. Leduc. Sur l'emploi de la machine statique pour l'obtention de radiographies. Séances soc. franç. de phys. 1897, 52 [99], 3—4.

Georges Brunel. Manuel pratique de radiographie. 2. éd. 12⁰. 64 S. Paris, Tignol, 1897.

G. Séguy. Sur un nouveau procédé pour obtenir l'instantanéité en radiographie. C. R. 125, 602, 1897.

R. Colson. Sur l'action photographique des rayons Röntgen. [L'Éclair. électr. 11, 423—424, 1897†.

Verfahren zur schnellen Entwickelung von Röntgen-Bildern. Bull. soc. franç. phot. 1896, 385. Internat. photogr. Monatsschr. f. Med. 4, 19, 1897.

Lévy. Ueber Abkürzung der Expositionszeit bei Aufnahmen mit Röntgenstrahlen. Verh. d. Naturf.-Versamml. 1897, 1, 174—184.

A. Parzer-Mühlbacher. Photographische Aufnahme und Projection mit Röntgenstrahlen mittels der Influenz-Elektrisirmaschine. Eine Anleitung für die Praxis. gr. 8⁰. V u. 47 S. Berlin, Gustav Schmidt, vormals Oppenheim, 1897. Photogr. Bibl. Nr. 6.

A. Gassend. Sur la radiographie à l'aide des rayons X. Bull. soc. scient. industr. de Marseille, 6 S.

P. Czermak. Lochcameraaufnahmen mit Röntgenstrahlen. Wied. Ann. **60**, 760—767, 1897 †.

W. L. Robb. Solarization effects in Röntgen ray photographs. Sill. Journ. (4) **4**, 233—245, 1897.

Photographie des radiations électriques du soleil et de l'atmosphère de cet astre. C. R. **124**, 459—460, 1897.

A. Battelli. Rapporti fra le azioni fotografiche all' interno e all esterno dei tubi a vuoto. Cim. (4) **5**, 169—182, 1897 †.

— — Researches on photographic action inside discharge tubes. Phil. Mag. (5) **43**, 133—135, 1897. Diese Ber. **52** [2], 656, 1896.

V. Chabaud. Sur le voile photographique en radiographie. C. R. **125**, 496—498, 1897.

Radiguet. Une épreuve radiographique démontraut la pénétration des métaux par les rayons Röntgen. C. R. **125**, 171—172, 1897.

C. F. Heycock and F. H. Neville. X-ray photographs of solid alloys. Proc. Chem. Soc. London **55**, 666. [Chem. Centralbl. 1897, 2, 9 †. [Nature **56**, 94, 1897.

Photographische Aufnahmen von Na-Au-Legirungen zeigen deutlich die Na- und Au-Krystalle von einander getrennt.

P. Czermak. Bericht über Röntgenaufnahmen. Internat. photogr. Monatsschr. f. Med. **4**, 65—70, 1897.

Röntgen-Aufnahmen und die neuen Einrichtungen der physikalischen Abtheilung des Institutes des Physikalischen Vereins Frankfurt a. M. Jahresb. d. Phys. Ver. 1895/96, 64—69, 1897.

Lucas. Conditions de perfection des silhouettes Röntgen et étude de l'éfficacité actinique des diverses régions du tube. Bull. de Belg. (3) **31**, 333—334, 1896.

Remy et Contremoulin. De la radiophotographie des parties molles de l'homme et des animaux. C. R. **124**, 229—230, 1897.

Martin-Durr. Deux photographies du thorax entier, obtenues à l'aide des rayons X. C. R. **124**, 710—711, 1897.

F. Garrigou. Radiographie d'un homme et d'une femme (tronc et bassin). C. R. **124**, 709—710, 1897.

C. C. Trowbridge. A new research fluoroscope. Trans. New-York Acad. **16**, 31—32, 1896/97.

J. Brown. Conductorless X-ray bulbs and tubes. Nature **55**, 294, 1897.

Séguy. Quelques types de tubes producteurs de rayons X. L'Éclair. électr. (4) **11**, 179—180, 1897. Nature **55**, 296—297, 1897.

Zusammenstellung der gebräuchlichsten Röhrenformen.

Foveau de Courmelles. Production simultanée de rayons X et de la lumière stratifiée dans un nouvel appareil cathodique. Soc. franç. de phys. Nr. 97, 4—5, 1897. Séances 1897, Rés. 44—45.

— — et G. Séguy. Expériences faites sur un nouvel appareil cathodique, générateur de rayons X et à plusieurs ampoules greffées sur un même circuit gazeux. C. R. 124, 814—815, 1897†.

P. Fuchs. Elektrische Entladungsröhren zur Demonstration gewisser Eigenschaften der Kathodenstrahlen. ZS. f. Glasinstr.-Ind. 7, 29—31, 1897. [Beibl. 22, 356, 1898†.

L. Petrik. Ueber Vacuumröhren, die zur Erzeugung von Röntgenstrahlen dienen. Progr. Wien. 1897, 28 S.

H. H. Sayan. Eine Röntgenröhre mit automatisch regulirbarem Vacuum. Electr. World 29, 558—579, 1897. [Beibl. 21, 786, 1897†.

Siemens u. Halske. Röntgenlampe mit regulirbarem Vacuum. Der Mechaniker 5, 37, 1897. [Beibl. 21, 363—364, 1897†.

Th. Spencer. Ein Vorschlag für eine neue X-Strahlenröhre. The Electrician 38, 732—733, 1897.

J. Wimshurst. X-ray tubes. Nature 56, 364, 1897.

Tubes for the production Röntgen rays. Nature 55, 296—297, 1897.

L. Jankau. Neues über das Reichenbach'sche Od. Internat. phot. Monatsschr. f. Med. 4, 97—101, 1897. *Kfm.*

---

36. Magnetismus.

E. Brylinski. Sur les unités magnétiques. L'Éclair. électr. (4) 12, 529—536, 591—595, 1897†.

Verf. knüpft an Bemerkungen von Hospitalier, Ferraris und Blondel über die magnetischen Einheiten an, aus denen eine gewisse Unsicherheit in Bezug auf die Auffassung der Dimension der Permeabilität hervorgeht. Um die Frage zu klären, leitet er, gestützt auf das Buch von Vaschy, die magnetischen Einheiten nach einander ab, indem er besonderen Nachdruck auf das Analogon der Dielektricitätsconstante legt. Die Permeabilität ergiebt sich als Quotient zweier Werthe dieser Grösse (K) (deren Dimension nicht festgestellt werden kann), also unabhängig von jeder Hypothese als eine unbenannte Zahl. Demgemäss sind auch Feldintensität ($\mathfrak{H}$) und Induction ($\mathfrak{B}$) mit derselben Maasseinheit zu messen, $\mathfrak{B}$ ist einfach die Feldintensität in der Luft, $\mathfrak{H}$ im Eisen, beides nahe der

Trennungsfläche. Das elektrostatische und das elektromagnetische Maasssystem bestehen darin, dass man durch willkürliche Hypothese K einmal gleich dem Reciproken des Quadrates der Lichtgeschwindigkeit, das andere Mal gleich Eins setzt, beides sind also nicht eigentlich absolute Systeme. Endlich empfiehlt Verf. im Anschluss an HOSPITALIER die Einführung kurzer Namen (z. B. Gauss, Supergauss) für die Maasseinheiten. *W. Fn.*

A. BLONDEL. Sur les unités magnétiques. L'Éclair. électr. (4) 13, 237—238, 1897†.

E. BRYLINSKI. Sur les unités magnétiques. L'Éclair. électr. (4) 13, 239, 1897†.

BLONDEL schlägt vor, die Induction zu definiren als das Verhältniss des Inductionsflusses zur Fläche und sie zu messen in Webers pro cm^2. Das Verhältniss Induction : Feldintensität definirt die Permeabilität, die im Gegensatze zu MAXWELL und KELVIN mit K zusammenfällt. Die Permeabilität des Vacuums μ_0 wird als Einheit Oersted genannt und man schreibt $\mu = \mu_0 (1 + \varkappa x)$ statt $\mu = 1 + \varkappa x$. Das [cm-g-sec.]-System wird so ein [cm-g-sec. oe.]-System, und man entgeht der Gefahr, sich in den Dimensionen zu irren. Das Potentialgefälle wird in Kelvins pro Centimeter gemessen und das Verhältniss 1 Kelvin : 1 Weber wird 1 Maxwell genannt.

BRYLINSKI zieht seine Vorschläge zur Definition und Benennung magnetischer Einheiten in L'Éclair. électr. (4) 12 zu Gunsten der BLONDEL'schen zurück. *W. Fn.*

RICHARZ. Ueber die elektrischen und magnetischen Kräfte der Atome. Elektrot. ZS. 18, 285—286, 1897†.

Anknüpfend an eine Besprechung der ZEEMAN'schen Entdeckung in der Elektrot. ZS. 18, 221. werden einige Notizen gegeben über die Entwickelung der Anschauungen über Elektricität, die zu der Entdeckung geführt haben, und über Schlüsse aus denselben auf die Dissociationswärme, die Centripetalkräfte in der Gasmolekel, die Art der Strahlung eines Gases und den molecularen Magnetismus. *W. Fn.*

G. BONGIOVANNI. Espressione del momento magnetico di un rocchetto elettrodinamico, sua verificazione sperimentale e applicazione ad un amperometro. S.-A. Riv. scient. ind. 29, 6 S., 1897.

Bedeutet S die Querschnittsfläche einer Drahtspule, n die Anzahl der Windungen und i die Intensität des Stromes, so ist das magnetische Moment $M = n S i$. Zur Verificirung dieser Gleichung benutzt der Verf. eine elektrodynamische Spule, in deren horizontaler Ebene frei beweglich eine hinreichend kurze Magnetnadel aufgehängt ist. Die Spule selbst steht senkrecht zum magnetischen Meridian. Bezeichnet dann α die Ablenkung der Nadel aus dem magnetischen Meridian und r die Entfernung zwischen den Mittelpunkten der Spule und der Nadel, die im Verhältniss zur Länge und dem Durchmesser der Spule sehr gross ist, so ergiebt sich

$$M = \frac{H}{2} r^3 \operatorname{tang} \alpha.$$

Durch Berechnung aus den verschiedenen Daten fand der Verf. in einem speciellen Falle für M den Werth 136,845 (C.-G.-S.), dem für $r = 25$ cm, 20 cm, 15 cm nach dem beobachteten α die folgenden Werthe 135,26, 135,52, 135,13 für M gegenüberstehen. Es zeigt sich darin eine gute Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung.

Der Verf. erörtert dann, wie sich auf Grund seiner hier gewonnenen Resultate ein Ampèremeter construiren lasse. *Scheel.*

G. BONGIOVANNI. Espressione dell' intensità del campo magnetico nell' interno di un rocchetto elettrodinamico. Verificazioni sperimentali e amperometro ad oscillazioni. Riv. scient. ind. **29**, 12 S., 1897 †.

Bezeichnet l die Länge und R den Radius einer Spule, sowie ferner ϱ die magnetische Dichte auf der Oberfläche der Spule, so ist die Intensität des magnetischen Feldes in der Entfernung r vom Mittelpunkte der Spule gegeben durch

$$F = 2\pi\varrho\left(\frac{r}{\sqrt{R^2 + r^2}} + \frac{l - r}{\sqrt{R^2 + (l - r)^2}}\right).$$

Dieser Ausdruck hat ein Maximum im Mittelpunkte und einen kleinsten Werth an den entferntesten Punkten der Spulenaxe, und nimmt man an, dass der Durchmesser der Spule im Verhältniss zur Länge vernachlässigt werden kann, so findet man diese extremen Werthe

$$F_m = 4\pi\varrho = 4\pi i n' \quad \text{und} \quad F_e = 2\pi\varrho = 2\pi i n',$$

wo i die Intensität des Stromes und n' die Anzahl der Windungen

pro Längeneinheit bedeutet. Die Intensität des Feldes ist also im Mittelpunkte der Axe doppelt so gross als an den Enden.

Zur Verificirung dieser Formeln kann man entweder die Ablenkung einer Nadel innerhalb der Spule beobachten, oder auch die Schwingungsdauer einer gleichfalls innerhalb der senkrecht zum magnetischen Meridian orientirten Spule schwingenden Nadel. In jedem Falle ergiebt sich eine gute Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung.

Die Betrachtung der Verhältnisse bei der im Inneren der Spule schwingenden Nadel giebt dem Verf. die Veranlassung zur Construction eines auf solchem Principe gegründeten Ampèremeters. In einem speciellen Falle betrug

	bei	0,5	1	2	6 Amp.
die Dauer von 100 Schwingungen		240	125	64	20.

Scheel.

H. du Bois. Ueber magnetische Schirmwirkung. Verh. d. physikal. Ges. Berl. **16**, 180—182, 1897†. Wied. Ann. **63**, 348—353, 1897†.

Cylindrische, einschalige und mehrschalige Schutzpanzer wurden theoretisch untersucht und die Ergebnisse mit Eisenfeilichtbildern verglichen. Es ergab sich eine bedeutende Ueberlegenheit der vielschaligen Panzer, besonders wenn die Radien richtig gewählt wurden. Ferner wurde die Schirmwirkung zur Messung der Permeabilität benutzt und auf die ungeheure Schirmwirkung des dunkelroth glühenden Eisens hingewiesen (vergl. Morris). Endlich wurde die Schirmwirkung eisengepanzerter Stromleiter experimentell und theoretisch geprüft und aus den Ergebnissen Folgerungen gezogen, die z. B. für die Lochanker mancher Dynamomaschinen wichtig sind.

W. Vn.

Andreas Miller. Das magnetische Kraftfeld eines bipolaren Stabes. Progr. d. Kgl. Ludwigs-Kreisrealschule München 1896/97, 1—22†.

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, in dem Kraftfelde eines idealen Magneten überall Richtung und Grösse der Feldintensität auszurechnen. Sind $x = \pm \frac{1}{2} L$, $y = 0$ die Pole und $x = \xi$, $y = 0$ die Schnittpunkte der Richtungen der Feldintensitäten mit der Abscissenaxe, so ergiebt sich für alle die Feldintensitäten dasselbe ξ, deren Angriffspunkte dasselbe Verhältniss k der Entfernungen von den Polen haben. Diese Angriffspunkte liegen auf Kugelflächen mit den Mittelpunkten $x = m$, $y = 0$. Für $k < 1$

nehmen mit wachsendem k die Grössen m, $m - \xi$ und der Kugelradius r zu. Es sind

$$m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1 + k^2}{1 - k^2} \cdot L; \quad r = \frac{k}{1 - k^2} \cdot L; \quad \xi = \frac{1}{2} \cdot \frac{1 + k^3}{1 - k^3} \cdot L.$$

Hiernach kann man das ganze Feld leicht zeichnen.

Verf. stellt im Anschluss hieran Formeln auf zur Berechnung der Grösse und Richtung der Feldstärke an jedem Punkte des Feldes und berechnet Tabellen für m, r, ξ und die Feldstärke, aus denen man eine Uebersicht über die Vertheilung der Kräfte im Felde hat. Endlich wird noch die Vertheilung der Feldstärke auf gewissen, durch das Feld gelegten geometrischen Oertern betrachtet.

W. Vn.

H. JAEGER. Magnetische Spiegelbilder. Wied. Ann. 63, 137—141, 1897†.

Nach S. P. THOMPSON hat eine starke Eisenplatte, auf der eine Drahtspule steht, auf das Feld eines in der Spule entstehenden oder vergehenden Stromes genau denselben Einfluss, als wenn sich in der Spiegelbildlage eine genau entsprechende Spule befände. Verf hat nun gefunden, dass sich dieser Satz auch auf constante Ströme übertragen lässt. Ausser dem angedeuteten Versuche mit der Spule hat er auch das Feld eines über einer Eisenplatte angebrachten stromdurchflossenen geraden Drahtes untersucht und gefunden, dass hier gleichfalls Spiegelung genau nach den optischen Gesetzen stattfindet. Die Untersuchung wurde mit einer drehbaren Probespule und einem ballistischen Galvanometer ausgeführt. *W. Vn.*

J. SAUTER. Die Magnetisirung eines Ringes durch eine theilweise Bewickelung. Wied. Ann. 62, 85—108, 1897†.

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, den Einfluss der Dimensionen eines nur theilweise bewickelten Ringes auf die Streuung zu untersuchen. Zu seinen Versuchen dienten Ringe von quadratischem Querschnitt, der eine aus dünnem Draht von etwa 20 cm Radius und 8 qcm Querschnitt, der andere aus Blechringen zusammengesetzt von etwa 7,5 cm Radius und 8 qcm Querschnitt. Die Primärwickelungen erstreckten sich auf $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_4$ und $^1/_8$ des Ringes. Es wurden je zwei Secundärspulen zur Messung benutzt, die eine von ihnen blieb bei der ganzen Messung an ihrem Platze, die andere wurde an verschiedene, um etwa 15° von einander entfernte Stellen gebracht. Die Messungen wurden für magnetisirende Kräfte von 0 bis 15 Ampèrewindungen pro Centimeter angestellt. Das Be-

obachtungsmaterial ist in Magnetisirungs- und Streuungscurven niedergelegt, sowie in einer Tabelle, die die Coëfficienten der Analyse nach FOURIER enthält. Verf. hat dann eine Theorie für Ringe mit quadratischem Querschnitt ausgearbeitet, die sich nicht gut in kurzem Auszuge wiedergeben lässt, er erzielt befriedigende Uebereinstimmung der Versuche mit der Theorie, wenn er die Secundärspulen eng auf den Eisenkern wickelt. Den Schluss bildet eine Anwendung der Theorie auf GRAMME-Ringe. *W. Vn.*

W. M. MORDEY. On the external field of helically magnetized rings. Phil. Mag. (5) **44**, 513—515, 1897†.

DU BOIS hat gefunden (Elektrot. ZS. 1897, 19. Aug.), dass ein Ringelektromagnet von einem in seiner Ebene gerichteten Felde senkrecht zu dieser Ebene fortgetrieben wird. Verf. hat diese Erscheinung schon vor einigen Jahren kennen gelernt und giebt nun eine Erklärung dafür. Ein Ringmagnet ist nicht in Meridianen bewickelt, sondern etwas dazu geneigt, in einer Schraube. Die Steigung der stromdurchflossenen Schraube repräsentirt eine Strombahn längs ihrer Axe und diese bringt die äusseren Wirkungen des Ringmagneten hervor. Führt man den Leitungsdraht in der Axe der Schraube wieder zurück, so wird damit die äussere Wirkung beseitigt, ebenso wenn man auf die erste etwa rechts gewundene Lage eine zweite links aufwindet und in ihr den Strom zurückgehen lässt. *W. Vn.*

W. DUANE und W. STEWART. Ueber die dämpfende Wirkung des Feldes auf rotirende Isolatoren. Wied. Ann. **61**, 436—444, 1897†.

Die Arbeit dient zur Berichtigung und Weiterführung der in Wied. Ann. 58, 517, 1896 veröffentlichten. Die Untersuchungsmethode wurde insofern gegen früher verbessert, als die Feldstärke mit einer calibrirten Wismuthspirale gemessen wurde. Untersucht wurden Schwefel und Paraffin. Die Dämpfung zeigte ein merkbares Maximum bei etwa $\mathfrak{H} = 4350$, ihr Betrag war sehr verschieden, je nachdem der Schwefel mehr oder weniger oft destillirt war, obgleich die diamagnetische Constante dadurch kaum geändert wurde. Versuche mit Spuren von metallischem Eisen und von Eisensulfid führen, zusammen mit dem erwähnten Maximum der Dämpfung, zu dem Schlusse, dass die dämpfende Wirkung des Magnetfeldes auf rotirende Isolatoren mit dem Vorhandensein winziger Spuren metallischen Eisens zusammenhängt. Die Prüfung auf

Eisen mit Hülfe dieses Phänomens ist einige Hundertmal empfindlicher als die feinste chemische Probe. *W. Vn.*

A. CAMPETTI. Sul moto di un dielettrico in un campo magnetico. Atti di Torino 32, 52—66, 1897†.

Aus der THOMSON'schen Form der elektromotorischen Kraft entwickelt der Verf. die von W. DUANE beobachtete dämpfende Wirkung eines Magnetfeldes auf einen cylindrischen Isolator, welcher um seine zur Feldrichtung senkrechte Axe schwingt. Es zeigt sich, dass jeder Punkt einer in einem Magnetfelde rotirenden dielektrischen Kugel Sitz einer Polarisation wird, in einem um seine Axe rotirenden Cylinder entsteht eine Polarisation nur dann, wenn die Rotationsaxe zu den Kraftlinien senkrecht ist. Schwingt ein Körper, so findet während jeder einfachen Schwingung eine Umkehr der Polarisationen, also eine Erzeugung neuer elektrischer Energie statt, welche bei dem nächsten Polarisationswechsel in andere Energieformen, z. B. in Wärme, umgesetzt wird, und welche nur aus der mechanischen Energie des Systems stammen kann. *Scheel.*

RUDOLF FRANKE. Apparat und Methoden zur Bestimmung der magnetischen Induction in Eisensorten. 7—36†. Inaug.-Diss. Rostock. Verl. Grimpe, Hannover, 1896.

Zu den sechs Messmethoden, von denen die Arbeit handelt, hat sich Verf. einen Phasenrheostaten nach dem Princip der WHEATSTONE'schen Brücke construirt. 24 durch je 0,28 Ω verbundene Messingklötzchen sind zu einem Kreise angeordnet, das erste Klötzchen ist mit dem einen, das gegenüberliegende dreizehnte mit dem anderen Pole einer Accumulatorenbatterie verbunden. Auf den Messingklötzen schleifen zwei Federn, die an den entgegengesetzten Enden eines Holzhebels befestigt sind, der um den Mittelpunkt des Kreises gedreht werden kann. Zwischen die Federn schaltet man durch Vermittelung von Schleifringen die Probespule nebst den Messapparaten. Diese liegen also in einer WHEATSTONE'schen Brücke und machen für jede volle Drehung des Hebels dieselbe Reihe von Stromänderungen durch. Man ist so im Stande, auf die einfachste Weise das Prüfstück einem vollen Kreisprocesse zu unterwerfen und ausserdem jede verdächtige Einzelmessung sofort unter genau denselben Umständen zu wiederholen.

Die erste Messmethode besteht darin, dass der immer nur in derselben Richtung gedrehte Hebel auf 1,13 gestellt und der nun

durch die primäre Wickelung der Probespule gehende Strom gemessen wird, dann wird der Hebel plötzlich auf 2,14 verdreht, der dadurch in der Secundärwickelung entstehende Stromstoss an einem Deprez-Galvanometer abgelesen und die jetzige Stromstärke im Primärkreise bestimmt. Nun wird der Hebel ganz herum wieder auf 1,13 geführt, die Stromstärke abgelesen, plötzlich auf 3,15 verdreht u. s. f. Bei der zweiten Methode wird nach der Verdrehung von 1 auf 2 der Hebel ganz herum wieder auf 2 geführt, dann von 2 auf 3 plötzlich verdreht, ganz herum auf 3 geführt u. s. f. Beide Methoden geben die Magnetisirungscurve in Schleifenform. Die dritte Methode giebt direct die mittlere Magnetisirung, indem man den Strom bei jeder Stellung des Hebels umkehrt. Man erhält so das arithmetische Mittel zweier Ordinaten derselben Schleifenhälfte, die zu entgegengesetzten Abscissen gehören.

Die drei Methoden für raschen Kreislauf hat Verf. nicht experimentell prüfen können, weil bei seinem Phasenrheostaten nicht genug Rücksicht auf gute Isolation genommen war. Der Hebel wird mit einem Schnurlauf bewegt und durch Contactstiftchen immer nur in einer Phase Strom abgenommen. Dieser immer gleich gerichtete Strom wird mit einem hinreichend langsam schwingenden Galvanometer gemessen. Der Inductionsstrom beim Schliessen des primären Stromes wird entweder direct mit dem Galvanometer gemessen, oder durch den Inductionsstrom einer eisenfreien Inductionsspule, oder durch eine constante elektromotorische Kraft compensirt.

W. Vn.

J. A. Ewing. Ein neuer Apparat zur Prüfung der magnetischen Eigenschaften von Eisenproben. Electrician 38, 110, 1896. [ZS. f. Instrk. 17, 190—191, 1897†. Elektrotechn. ZS. 18, 8—9, 1897.

In dem Apparate wird die Eisenprobe mit einem sehr genau bekannten Eisenstabe folgendermaassen verglichen: Der Normalstab und der Probestab werden an ihren Enden so durch zwei Joche verbunden, dass zwischen den Jochen jeder Stab die Länge 4π hat. Die beiden Joche sind durch einen grossen rechteckigen Bügel von Eisen überbrückt, der in seiner Mitte in einem Luftschlitze eine Magnetnadel hat; unter der Magnetnadel befindet sich, an einem Stabe verschiebbar, ein Richtmagnet. Beide Eisenstäbe werden nun durch Magnetisirungsspulen in entgegengesetzter Richtung magnetisirt und die Einwirkung auf den Probestab so abgeglichen, dass keine Kraftlinien durch die Brücke gehen. Dies geschieht durch Einschalten von mehr oder weniger Windungen mit einem Viel-

fachschalter, der, um Aenderungen des Widerstandes und damit der Stromstärke zu vermeiden, mit einem Rheostaten zwangläufig verbunden ist. Beide Stäbe haben nun dieselbe Induction, die aus der Curve des Normalstabes abgelesen und dem Probestab für die bei ihm angewandte magnetisirende Kraft angeschrieben wird. Durch Verändern der Stromstärke findet man andere Punkte der Curve. Ausser dem Apparate wird noch die Aichung des Normalstabes beschrieben. *W. Vn.*

R. B. Treat et J. W. Esterline. Appareil pour l'essai magnétique des fers. Electr. World 1897, 696. [L'Éclair. électr. (5) 14, 430—432, 1898 †.

Der Probestab und der Normalstab werden gemeinsam in zwei Halbjoche geklemmt, zwischen deren anderen Enden der Anker einer kleinen Dynamomaschine schnell rotirt. Der Magnetisirungsstrom des einen Stabes ist immer derselbe, der des anderen wird, wie bei Ewing's magnetischer Brücke, geändert, bis der Dynamoanker keinen Strom mehr giebt. Um die Hysteresisschleife aufzunehmen, wird der Normalstab entfernt und bei verschiedener Stromstärke in der Magnetisirungsspule die Spannung gemessen, die der mit 4000 Touren laufende Anker giebt. *W. Vn.*

J. Kleiber. Ein Schulversuch zur Messung der Polstärke und des magnetischen Momentes. ZS. f. Unterr. 10, 72, 1897 †.

Ein papiernes Pendel von 25 mg Gewicht wird unmittelbar von der Spitze der zu untersuchenden, horizontal beweglichen Magnetnadel aus seiner verticalen Lage abgelenkt. Der Apparat wird so aufgestellt, dass das Pendel in der Nord-Südrichtung beweglich ist und dass die Magnetnadel durch das Pendel gerade um 90^0 abgelenkt wird. Für die Rechnung wird dieses Pendel als ein einarmiger Hebel angesehen, an dessen Schwerpunkt sein Gewicht und an dessen Ende die magnetische Horizontalintensität angreift. Die Winkel giebt ein hinter dem Pendel befindlicher Gradbogen. Der ganze Apparat, sowie die auf $^1/_3$ mg empfindliche Wage zum Abwägen des Pendels nebst den zugehörigen Gewichten bestehen im Wesentlichen aus Papier. *W. Vn.*

M. Ascoli. Sui magneti Jamin. Rend. Linc. (5) 6, 61—66, 1897 †.

Eine Erklärung der Wirkungsweise der Jamin'schen Magnete, d. h. derjenigen, welche aus vielen Lamellen bestehen, die zuerst magnetisirt und dann erst zu einem Bündel vereinigt werden. *Scheel.*

M. Ascoli. Sul fattore smagnetizzante nei fasci e nei cilindri di ferro. Rend. Linc. (5) 6, 129—134, 1897†.

Der Verf. vergleicht die magnetisirende Wirkung von Drahtbündeln, aus 19 einzelnen Drähten bestehend, und Vollcylindern. Bezeichnet λ das Verhältniss der Länge zum Durchmesser, N den Magnetisirungsfactor, so ergeben sich im Mittel folgende Werthe:

Drahtbündel		Vollcylinder	
λ	N	λ	N
68,2	0,0057	83,0	0,0056
40,8	0,0178	50,0	0,0132
22,7	0,0489	16,7	0,0850
13,6	0,1067	10,0	0,1771
9,1	0,1981	6,7	0,3190.

Trägt man diese Werthe in ein Coordinatensystem mit λ und N ein, so liegen die erhaltenen Punkte, gleichgültig, ob zu Drahtbündeln oder Vollcylindern gehörig, auf einer continuirlich verlaufenden Curve. Es folgt daraus, dass der Magnetisirungsfactor von der Beschaffenheit des Materiales unabhängig ist. *Scheel.*

F. Florio. Sul fenomeno di Hall nei liquidi. Cim. (4) 6, 108—113, 1897†.

Besprechung zweier Notizen von Bagard unter Berücksichtigung eigener Versuche des Verf. *Scheel.*

G. Folgheraiter. La magnetizzazione dell' argilla colla cottura in relazione colle ipotesi sulla fabbricazione del vasellame nero etrusco. Rend. Linc. (5a) 6 [2], 368—376, 1897†.

Bekanntlich zeigen gewisse Thonarten bei Erreichung bestimmter Temperaturen magnetische Erscheinungen. Der Verfasser studirt diese Temperaturen, doch muss in Bezug auf Einzelheiten auf das Original verwiesen werden. *Scheel.*

C. Chistoni e G. G. de Vecchi. Contributo allo studio dei magneti permanenti. Mem. di Modena (3) 1, 37—89. Cim. (4) 6, 216—226, 1897†.

Die Untersuchungen zeigen, dass Magnete aus Wolframstahl allen anderen sowohl im Hinblick auf den Temperaturcoëfficienten wie auf den Inductionscoëfficienten vorzuziehen sind. *Scheel.*

A. Ebeling u. Erich Schmidt. Ueber die magnetischen Eigenschaften der neueren Eisensorten und den Steinmetz'schen Coëfficienten der magnetischen Hysteresis. Mitth. d. Phys.-Techn. Reichsanst. Elektrot. ZS. 18, 276—278, 1897†.

Es werden Tabellen über die magnetischen Eigenschaften geglühten und ungeglühten Stahlgusses gegeben und an denselben gezeigt, dass die Hüttenwerke bereits Stahlguss von hoher magnetischer Güte liefern. Ferner wird auf die verhältnissmässig beträchtliche magnetische Ungleichmässigkeit von Blechen hingewiesen. Endlich wird aus älteren und neueren Beobachtungsreihen dargethan, dass der Steinmetz'sche Coëfficient der magnetischen Hysteresis nicht immer als eine Constante des Materials angesehen werden kann. *W. Vn.*

L. Holborn. Ueber die Magnetisirung von Stahl und Eisen durch kleine Kräfte. Berl. Sitzber. 1897, 95—97†. Wied. Ann. 61, 281—292, 1897.

Verf. nimmt als erwiesen an (Versuche von Rayleigh und von W. Schmidt), dass der Magnetisirungscoëfficient für ganz geringe Kräfte merklich constant ist, und will entscheiden, ob er, wie Baur vermuthet, bei allen Eisensorten mit wachsender Feldstärke in eine gerade Linie übergeht. Die Magnetisirung wurde mit einem Magnetometer (in der ersten Hauptlage) bestimmt, eine Nullmethode schien nicht zweckmässig. Das Untersuchungsmaterial wurde zu Cylindern von 15 cm Länge und 3 mm Stärke abgedreht, ausgeglüht und entmagnetisirt. Die Feldstärken stiegen bis zu 3 [C.-G.-S.]. Bei Gussstahl und Gusseisen liess sich die Magnetisirung gut durch eine Gerade darstellen. Die anderen Materialien zeigten Abweichungen, die der Verf. auf Ungleichmässigkeiten des Materials zurückführt. Die Beobachtungsresultate sind in Tabellen und Curven niedergelegt. *W. Vn.*

Oeking u. Co. Prüfung von Dynamostahl. Elektrot. ZS. 18, 176, 1897†.

Die Notiz enthält die von der Phys.-Techn. Reichsanstalt festgestellten Constanten eines neuen, sehr guten Dynamostahles der Fabrik Oeking u. Co. *W. Vn.*

H. Armagnat. Mesure des champs magnétiques et étude des propriétés du fer. L'Éclair. électr. 12, 62—71, 1897†.

Es werden die üblichen Methoden magnetischer Messungen be-

schrieben: Probespule, Wismuthspirale, Inductometer (Steighöhe einer Flüssigkeit), HOPKINSON's Jochmethode, EWING's Methode, THOMPSON's Permeameter, BUNGER's Methode, EWING's Curvenprojector, EWING's Hysteresimeter. *W. Fn.*

ANTON ABT. Ueber das magnetische Verhalten weichen Stahles bei andauerndem Stromschlusse im Vergleich zu weichem Eisen. Wied. Ann. **61**, 794—799, 1897†.

Verf. hat zwei ganz gleiche hufeisenförmige Elektromagnete mit einander verglichen, von denen der eine aus weichem Martinstahl, der andere aus weichem, sehnigem Eisen besteht. Die Vergleichung geschah nach der Methode der Inductionsströme, es ergaben sich für beide Magnete fast dieselben Werthe sowohl für das temporäre, wie für das remanente Feld. Die Feldstärken waren zwischen 800 und 1200 [C.-G.-S.]. *W. Fn.*

L. HOLBORN. Ueber die Härtungstemperatur von Stahlmagneten. Elektrot. ZS. **18**, 568, 1897†.

Mit Bezug auf die ANDREAS'sche Arbeit (Elektrot. ZS. **18**, 485—487) weist Verf. auf seine Arbeit (ZS. f. Instrk., 1891, 113—124): Ueber das Härten von Stahlmagneten hin. Besonders zu beachten ist, dass man bei Wolframstahl und auch bei kohlenstoffreichem Stahl 800° C. nicht überschreiten darf, wenn man gute Magnete haben will. ANDREAS hat hier seine an Silberstahl erhaltenen Resultate in unzulässiger Weise verallgemeinert. *W. Fn.*

Mme SKLODOWSKA CURIE. Propriétés magnétiques des aciers trempés. [L'Éclair. électr. **15**, 471—477, 501—508, 1898†. C. R. **125**, 1165—1169, 1897†.

— — Sur la constante de l'aimantation des barreaux aimantés. [L'Éclair. électr. **16**, 117—126, 1898†.

— — Propriétés magnétiques des aciers trempés sous forme d'anneaux. [L'Éclair. électr. **16**, 151—155, 1898†. Original in Bull. d'enc. (2) **3**, 36—74, 1897.

Verfasserin hat den Einfluss der chemischen Zusammensetzung, der Art des Härtens und Anlassens, der Erschütterungen und der Zeit auf die magnetischen Eigenschaften des Stahles studirt und sich besonders mit den für permanente Magnete am besten geeigneten Arten beschäftigt. Die Probestücke waren meist Stäbe von 20 cm Länge und 1 cm Seite, in den anderen Fällen Stäbe von anderen

Abmessungen oder Ringe. Nur für die Ringe wurde eine vollständige Hysteresisschleife aufgenommen, für die Stäbe wurden nur Sättigung, Remanenz und Coërcitivkraft bestimmt.

Die Messungen geschahen zumeist mit dem ballistischen Galvanometer, die Ringe bestanden deshalb aus zwei Hälften. Die Glühtemperatur vor dem Härten wurde mit der Magnetnadel bestimmt und mit einem Thermoelemente gemessen. Die Umwandlungstemperatur der untersuchten Stahlsorten lag zwischen 660° und 750°, um so niedriger, je mehr Kohle der Stahl enthielt. Man erhält diese Temperatur fast gleich beim Erhitzen und Abkühlen für Stahl mit wenig Kohle, dagegen 40° bis 50° niedriger beim Abkühlen für kohlenstoffreichen Stahl. Nur beim Ablöschen über der Umwandlungstemperatur wird der Stahl magnetisch hart. Kohlenstoffarmer Stahl (0,06 Proc.) soll vor dem Ablöschen weit über die Umwandlungstemperatur erhitzt werden, kohlenstoffreicher möglichst wenig, Stahl von sehr hohem Kohlenstoffgehalte muss sogar möglichst kurz erhitzt werden und wird durch wiederholte starke Temperaturänderungen verbessert. Mechanische Härtung hat wenig Einfluss auf die magnetischen Eigenschaften. Kohlenstoffstahl und Borstahl geben die besten Magnete bei 1 bis 1,2 Proc. Gehalt. Silicium, Nickel unter 3 Proc. und Mangan unter 2 Proc. sind ohne Einfluss, Chrom und Kupfer verbessern den Magnetstahl. Manganstahl von 13 Proc. Gehalt ist nur im ausgeglühten Zustande magnetisirbar und hat dann eine ganz ausserordentlich hohe Coërcitivkraft, während die Remanenz gering ist. Wolframstahl besitzt hohe Coërcitivkraft und Remanenz, vor allen anderen, auch den zwischenliegenden Sorten, zeichneten sich aus (1,1 proc. C, 3 proc. W) und (0,6 proc. C, 5,5 proc. W). Dem Wolframstahl noch überlegen sind einige Molybdänstahlsorten. Durch Erwärmen auf 60°, 100° und 200° verlieren gerade die harten Sorten viel (Molybdänstahl für 200° bis 65 Proc.) von ihrer Coërcitivkraft, weniger stark wird ihre Remanenz geschwächt. Hat die Erwärmung lange genug gedauert, so sind die Remanenz und Coërcitivkraft nun für Temperaturschwankungen unterhalb der Erwärmungstemperatur unempfindlich, dagegen nimmt das magnetische Moment des Stabes noch bei jeder Temperaturerhöhung dauernd ab. Gegen Stösse aller Art wird ein Magnet unempfindlich, wenn er nach dem Härten auf 60° erwärmt, zur Sättigung magnetisirt und bis auf $^9/_{10}$ der Sättigung wieder entmagnetisirt wird. Ein so behandelter Magnet wird auch von Erwärmungen bis auf 60° nicht mehr dauernd geändert, hat aber gleichwohl einen vom Dimensionsverhältnisse abhängigen Tem-

peraturcoëfficienten. Die Unempfindlichkeit gegen Stösse kann auch durch Stösse erzielt werden, doch führt das nur bei sehr harten Stahlsorten einigermaassen bald zum Ziele. Es wurde kein Mittel gefunden, einen Magneten gegen die Wirkung magnetischer Felder völlig zu schützen. Die Ringe ergaben im Wesentlichen entsprechende Resultate, Abweichungen wurden der Aenderung des Materials beim Schmieden zur Last gelegt. *W. Fn.*

CH. ÉD. GUILLAUME. Recherches sur les aciers au nickel. Propriétés magnétiques et déformations permanentes. C. R. 124, 1515—1517, 1897†.

Verf. hat den Einfluss der Temperatur auf die Susceptibilität und Volumenausdehnung von Nickelstahl untersucht. Auf grosse Genauigkeit kam es ihm dabei nicht an, er hat deshalb auch keine Beobachtungsresultate mitgetheilt. Legirungen mit weniger als 25 Proc. Nickel verändern alle ihre Eigenschaften sehr stark, wenn sie ausgeglüht werden. Die reicheren Nickellegirungen zeigen in einem Intervall von ca. 50° einen schnellen Abfall der Susceptibilität, bekommen aber beim Abkühlen ihre früheren Eigenschaften wieder. Die an Nickel ärmeren Nickelstahlsorten zeigen in Bezug auf ihr Volumen ähnliche Eigenschaften wie jene Gläser, die, für Thermometer verwandt, die bekannten Wanderungen des Nullpunktes veranlassen, es ist also für die Verwendung dieser Stahlsorten zu Messinstrumenten Vorsicht geboten. *W. Fn.*

J. C. BEATTIE. On the curves of magnetisation for films of iron, cobalt and nickel. Edinb. Trans. 38, 757—764, 1895/96.

Verf. hat Eisen, Kobalt und Nickel elektrolytisch auf platinirtem Glase niedergeschlagen und kleine Stückchen dieser Schichten im magnetischen Felde geprüft. Der besondere Vortheil der Anwendung dieser Schichten liegt in ihrem Dimensionsverhältnisse, das auch bei kleinen Stücken schon in die Hunderttausende geht und deshalb die Sache theoretisch zu übersehen erlaubt. Die Untersuchungsmethode bestand darin, dass das mit passendem Ballast beschwerte Probestück in Schwingungen versetzt und aus dem Einflusse des Magnetfeldes auf die Schwingungsdauer die Magnetisirung berechnet wurde. Die so erhaltenen Werthe wurden mit den von DU BOIS für Ellipsoide angegebenen verglichen. Es zeigte sich, dass Eisen und Nickelfilm eine Magnetisirungscurve haben, die, wenigstens meist, sich mit der für harte Ellipsoide gefundenen deckt. Nickel und Kobalt gaben brauchbare Resultate erst, nach-

dem die Film mehrfach unmagnetisirt war. Absolute Messungen wurden nicht ausgeführt, weil die Messung der Filmdicke nicht mit hinreichender Genauigkeit ausgeführt werden konnte. *W. Vn.*

William Duane. Ueber eine magnetische Methode, metallisches Eisen nachzuweisen. Wied. Ann. **62**, 543—544, 1897†.

Verf. beschreibt eine neue Methode, um geringste Spuren metallischen Eisens nachzuweisen. Die Methode übertrifft die vor Kurzem vom Verf. angegebene an Empfindlichkeit noch bei Weitem. Der Probekörper wird an einem mit Spiegel versehenen Quarzfadengehänge befestigt und durch ein Glasrohr vor Luftzug geschützt. Um diesen Apparat lässt man einen kleinen Elektromagneten rotiren, so dass die Probe in einem Drehfelde hängt. Unter dem Einflusse dieses entsteht eine Ablenkung, die von der Rotationsgeschwindigkeit nur wenig abhängt. *W. Vn.*

Ignaz Klemenčič. Ueber magnetische Nachwirkung. Wien. Ber. **106** [2a], 236—253, 1897†. [Wien. Anz. 1896, 46†. Wied. Ann. **62**, 68—84, 1897†.

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die magnetische Nachwirkung, d. h. die Erscheinung, dass ausgeglühte Eisenstäbe Veränderungen des magnetischen Feldes nur zögernd folgen, genauer zu untersuchen. Durch magnetometrische Versuche in Feldern von 0,16 und 0,04 [C.-G.-S.] hat er festgestellt, dass gleichzeitig mit der Nachwirkung eine Polverschiebung eintritt, die die Messungen erschwert, dass ferner die Nachwirkung (in Procenten) abnimmt, wenn das Feld verstärkt wird. Mit Hülfe der ballistischen Methode hat er Felder von 0,002 bis 0,16 [C.-G.-S.] untersucht und den zeitlichen Verlauf bis auf Zehntausendstel der Secunde studirt. Er fand die mit der anderen Methode erhaltenen Resultate bestätigt und konnte feststellen, dass die Erscheinung in der Mitte der Stäbe beträchtlich schneller verläuft, als an den Enden. Der Einfluss der Feldstärke zeigte sich um so wirksamer, je dünner die Stäbe waren. Eine vorherige, kräftige, mehrfache Magnetisirung der Stäbe schien keinen Einfluss zu haben, dagegen geht aus einer über $2^1/_2$ Monate erstreckten Versuchsreihe hervor, dass das Material die Eigenschaft, magnetische Nachwirkung zu zeigen, mit der Zeit auch bei ruhigem Liegen verliert, und dass es diese Eigenschaft dem Ausglühen verdankt. Das Beobachtungsmaterial ist in vier Curven und etlichen kleinen Tabellen zusammengestellt. *W. Vn.*

Ignaz Klemenčič. Beitrag zur Kenntniss der magnetischen Nachwirkung. Wied. Ann. 63, 61—65, 1897†.

Verf. hat den Verlauf der magnetischen Nachwirkung beim Commutiren des Stromes mit der beim Oeffnen und Schliessen verglichen und fast identisch gefunden. Die magnetische Nachwirkung wächst ihrem absoluten Werthe nach mit der Feldintensität, aber langsamer als die Magnetisirung, und strebt einem Maximum zu, das um so tiefer liegt und um so schneller erreicht wird, je dünner der Draht ist. *W. Vn.*

Ignaz Klemenčič. Ueber die magnetische Nachwirkung bei verschiedenen Feldstärken. [Wien. Anz. 1897, 209†. Wien. Ber. 106 [2], 676—684, 1897.

Verf. hat zur Ergänzung seiner früheren Arbeit über magnetische Nachwirkung Versuche mit dem Hiecke'schen Fallapparate und dem ballistischen Galvanometer ausgeführt, aus denen hervorgeht, dass die magnetische Nachwirkung in der unmittelbar auf magnetische Aenderungen folgenden kurzen Zeit für schwache Felder nahezu constant ist, für stärkere dagegen rasch abnimmt. *W. Vn.*

C. Fromme. Ueber magnetische Nachwirkung. Gött. Nachr. 1897, 177—181†.

Nach einer Bemerkung, dass er 1877 eine andere Erscheinung magnetische Nachwirkung genannt habe, als jetzt darunter verstanden wird, beschäftigt sich Verf. mit der letzteren. Seine Versuche sind mit Drähten von 15 cm Länge und 0,12 mm Dicke, theils aus weichem Eisen, theils aus Stahl ausgeführt, bei magnetisirenden Kräften bis 47 C.-G.-S. Es ergab sich, dass bei jeder Abnahme der magnetisirenden Kraft Nachwirkung auftrat, die sich in einer langsamen Abnahme des permanenten und temporären Momentes, in gewissen Fällen auch in einer Zunahme des letzteren äusserten. Bei rascher Abnahme der magnetisirenden Kraft sind die Nachwirkungen geringer als bei langsamer Abnahme. Schon sehr schwache Erschütterungen beschleunigen den Ablauf der Nachwirkung sehr. Eine dauernde Verringerung der Nachwirkung bringt Erwärmen des Drahtes auf 150° und Hin- und Herbiegen mit sich. Weicher Draht zeigt grössere Nachwirkung als harter. Verf. hält dafür, dass die Annahme drehbarer Molecularmagnete zur Erklärung dieser Erscheinungen ausreicht. *W. Vn.*

Ernst Andreas. Ueber den specifischen Grenzmagnetismus permanenter Stahlmagnete. Diss. Basel, 1897. Elektrot. ZS. 18, 485—487 u. 497—502, 1897†.

Strouhal und Barus haben 1883 in Wied. Ann. angegeben, dass durch wiederholtes Auskochen ein Magnet in einen Grenzzustand versetzt wird, in dem ihn weder Stoss noch Schlag noch Erwärmung beeinflusst. Verf. zeigt, dass dies nicht zutrifft, dass die Entmagnetisirung durch Auskochen den Grenzzustand überschreiten kann, und dass andererseits durch blosses Auskochen der Grenzzustand nur schwer zu erreichen ist. Ferner hat er über den Einfluss der Härtungsmethode, über den Zusammenhang zwischen Grenzmagnetismus und Temperaturcoëfficient und über den Einfluss der Magnetisirungstemperatur Versuche angestellt. Die Ergebnisse seiner Arbeit sind: Je länger und bei je höherer Temperatur der Stahl des Magneten geglüht wurde, um so kleiner ist nachher sein Temperaturcoëfficient. Je kürzer und bei je höherer Temperatur der Stahl geglüht wurde, um so grösser ist sein specifischer Grenzmagnetismus. Der specifische Grenzmagnetismus ist um so grösser, je tiefer die Magnetisirungstemperatur lag. Schneller, als durch Auskochen, wird der Grenzzustand erreicht, wenn man den Magneten abwechselnd in heisse (90°) und kalte Bäder taucht (abschreckt). Der Grenzzustand ist um so leichter zu erreichen, je kleiner der Temperaturcoëfficient ist. Auf Grund dieser Ergebnisse wird dann eine Vorschrift zur Herstellung guter Magnete gegeben. Zum Schluss werden noch Versuche über die Aenderung des magnetischen Momentes mit der Temperatur besprochen, deren Resultate der Verf. wegen der Kleinheit der Differenzen, auf die es ankommt, vorläufig noch nicht verbürgen will. *W. Vn.*

H. Wilde. On the magnetisation limit of iron. Proc. Roy. Soc. 61, 291—293, 1897†.

Verf. hat, wie schon im Jahre 1891, die magnetische Sättigung von Drähten in der Weise studirt, dass er die Kraft bestimmte, die dazu nöthig ist, das gesättigte Eisenstück vom Magnetpol abzureissen. Der benutzte Draht war etwa 1 mm dick und 5 bis 30 mm lang, die Sättigung nahm bis zu 25 mm Länge zu und blieb dann constant. Bei dem erreichten Maximalwerthe waren 29,67 kg pro Quadratcentimeter zum Abreissen nöthig. Verf. weist ausserdem nach, dass bei zweipoligem Abreissen U-förmiger Stücke durchaus

nicht höhere, sondern vielmehr geringere Werthe erhalten werden, er führt das zurück auf die gegenseitige Störung der einander genäherten entgegengesetzten Pole. *W. Vn.*

Yoshijiro Kato. On the time-lag in the magnetisation of iron. Journ. Imp. Univ. Japan 9, 295—319, 1897†.

Die Arbeit bringt in Curven und Tabellen die Resultate von Versuchen, die nach der Ewing'schen Methode über magnetische Nachwirkung angestellt sind. Sämmtliche Messungen sind an einem runden Eisenstabe von 4,5 qmm Querschnitt und bei Feldstärken von 0,02 bis 1,8 C.-G.-S. ausgeführt. An den Eisenstab wurde eine Last gehängt, die zwischen 0 und 4,5 kg pro Quadratmillimeter beträgt. Endlich wird die Erscheinung eingehend verglichen mit der des Eindringens von Wärme in einen cylindrischen Stab. *W. Vn.*

J. L. W. Gill. Eine neue Methode zur Bestimmung der Hysteresisverluste im Eisen. The Electrician, Sept. 1897. [Elektrot. ZS. 19, 5—8, 1898†.

Führt man einen Eisenstab durch eine stromdurchflossene Spule völlig hindurch, kehrt den Strom um und befördert den Eisenstab auf dem ersten Wege wieder zurück, so macht das Eisen dabei einen vollen Kreisprocess durch. Misst man die Arbeit, die zur Ausführung dieses Kreisprocesses nöthig ist, so hat man damit den Hysteresisverlust für dieses Eisen bei diesem Kreisprocess gemessen. Auf diesen Gedanken gründet Verf. seinen Hysteresismesser. Statt das Eisen zu bewegen, bewegt er die ausbalancirte Stromspule längs einer verticalen Schlittenführung. In der Mitte des Weges hängt die Eisenprobe an einem Gehänge, das aus einer Federwage und einer Balkenwage so combinirt ist, dass ein beträchtlicher Theil des Gewichtes der Probe durch die Balkenwage ausbalancirt wird. Ein am Wagebalken befestigter Spiegel erlaubte, die Bewegung der Eisenprobe und damit die von ihr unter dem Einflusse der Stromspule auf die Federwage ausgeübte Kraft bei jeder beliebigen Stellung der Spule zu messen. Die auf diesem Wege erhaltenen Werthe stimmten mit den ballistisch gemessenen gut überein (Fehler unter $^1/_2$ Proc.) und die Messung nahm nur 20 Minuten in Anspruch. Statt Spiegel und Scale hat Verf. mit gutem Erfolge auch einen selbstthätigen Integrator angebracht. Auf der zum Heben der Spule dienenden Welle ist als Stirnfläche eine runde Spiegelglasplatte befestigt, sie nimmt durch Reibung ein Stahlrad

mit, das mit der Tragvorrichtung der Probe fest verbunden, auf die Mitte der Glasscheibe einsteht, wenn auf die Probe keine magnetische Kraft wirkt. Die Drehung des Stahlrades giebt die Arbeit an. *W. Vn.*

J. A. FLEMING. A method of determining magnetic hysteresis loss in straight iron strips. Phil. Mag. (5) **44**, 262—284, 1897†. [Nature **56**, 166, 1897†. Proc. Phys. Soc. London **15**, 202—224, 1897†.

Verf. hat durch zahlreiche Versuche festgestellt, dass, wenn ein Bündel aus Eisendraht oder Eisenband oder ein Eisenstab von irgend welcher Länge und Querschnitt sich in einer langen, vom Wechselstrom durchflossenen Spule befindet, die Inductionsdichte an einem Punkte des Bündels, der um 0,22 seiner Länge vom Ende des Bündels entfernt ist, dem Mittelwerthe der Inductionsdichte des ganzen Bündels gleich ist. Da aus diesem Mittelwerthe leicht der Hysteresisverlust nach dem STEINMETZ'schen Gesetze gefunden werden kann, kommt es also nur darauf an, die Inductionsdichte an dem bezeichneten Punkte zu messen. Der dazu nöthige Apparat besteht aus einer flachen Spule von vielen Windungen, die über das Bündel geschoben wird. Ihre Enden sind mit einem elektrostatischen Voltmeter nach AYRTON verbunden. Ferner gehört zum Apparate eine meterlange Spule von etwa 1200 Windungen und 1 Ohm Widerstand, in die das Probebündel mit der flachen Spule hineingebracht wird. Die Enden der langen Spule sind einmal durch einen Alternator, einen Regulirwiderstand, ein Dynamometer und die feste Spule eines Bifilarwattmeters, andererseits durch die bewegliche Spule des Wattmeters und 2000 Ohm verbunden. Die Proben werden also unter denselben Bedingungen geprüft, unter denen sie im Transformator gebraucht werden und die Prüfung ist durch eine einzige, absolute Messung erledigt. Ueber die Zuverlässigkeit der Methode geben zahlreiche, in Curven und Tabellen gesammelte Versuche Aufschluss. *W. Vn.*

LIONEL FLEISCHMANN. Ueber den Einfluss der Form der Spannungscurve auf die Hysteresisverluste in Transformatoren. Elektrot. ZS. **18**, 288—289, 1897†.

Es wird die Abhängigkeit der Hysteresisverluste von der Lage des Flächenschwerpunktes der Spannungscurve festgestellt und für drei Beispiele das Verhältniss der Hysteresisverluste berechnet. *W. Vn.*

ALIAMET. Hysteresis losses in transformers. L'Électricien 13, 230—231, 1897. [Proc. Phys. Soc. London 15, 178, 1897 †.

Transformatoren zeigen mit der Dauer des Gebrauches eine Zunahme der Hysteresisverluste. Verf. führt dies auf mangelhaftes und besonders auf schlecht ausgeglühtes Eisenmaterial zurück und giebt an, dass man aus gut ausgelesenem und sorgfältig ausgeglühtem Material Transformatoren bauen könne, die sehr geringe und praktisch constante Hysteresisverluste zeigen. *W. Vn.*

A. GRAU und R. HIECKE. Magnetisirung nach zwei Dimensionen und Hysteresis im Drehfelde. Wien. Ber. 105 [2a], 933—986, 1896†.

Verff. haben einen Gusseisencylinder von 5 cm Höhe und 7 cm Durchmesser mit zwei gekreuzten Wickelungen von je 14 Windungen über Stirn und Mantelfläche hin versehen und damit folgende Versuche angestellt:

1. Es wurde durch Umkehren des Stromes von Spule I die in ihre Feldrichtung fallende Magnetisirungscomponente bestimmt, während durch Spule II ein constanter Strom von 0 bis 30 Amp. ging; für 0 Amp. ergab sich natürlich die gewöhnliche Magnetisirungscurve. Zunehmende Stromstärke in II bewirkte Abnahme der Susceptibilität in der Richtung der Axe von I.

2. In beiden Spulen wurde die Stromrichtung bei verschiedenen Stromstärken geändert, so dass das Feld ruckweise gedreht wurde. Die Magnetisirungsrichtung blieb hinter der Felddrehung zurück.

3. Es wurde durch Benutzung nur einer Spule eine gewöhnliche Hysteresisfläche aufgenommen. Wegen der Erwärmung des Apparates und der Umpanzerung des Versuchscylinders mit einer starken Eisenplatte, die als Schlussjoch dienen sollte, begegnete diese Untersuchung einigen Schwierigkeiten.

4. Das Feld wurde möglichst continuirlich (von 5 zu 5°) gedreht und die Magnetisirungscomponente in der Axenrichtung von I bestimmt. Die Hysteresisfläche zeigt nahezu Ellipsenform und etwa gleichen Flächeninhalt wie die gewöhnliche. Die Versuche konnten wegen der Erwärmung nicht bis zur Sättigung des Eisens durchgeführt werden. Aber durch Versuche mit einer Eisenscheibe zwischen den Polen eines rotirenden Elektromagneten wurde festgestellt, dass der Hysteresisverlust nach Erreichung eines Maximums wieder abnimmt.

Auf die Einrichtung und Schaltung der Apparate, die Methode, die Magnetisirung zu messen und die Hysteresis zu berechnen, kann aus Mangel an Raum nicht näher eingegangen werden. *W. Vn.*

F. A. Weihe. Ueber die Hysteresiswärme bei Eisen in magnetischen Wechselfeldern. Wied. Ann. 61, 578—596, 1897†.

Verf. behandelt die Frage, ob sich die calorimetrisch gemessene Hysteresiswärme übereinstimmend ergiebt mit der aus magnetostatischen Messungen berechneten. Er findet ebenso, wie Warburg, König (1883) und Tanakadaté (1889), dass man calorimetrisch nur etwa 75 bis 80 Proc. erhält. Die Versuche wurden im Eiscalorimeter ausgeführt. Untersucht wurden Blumendraht (0,2 mm), Eisendraht (0,7 mm) und 1 mm starker, harter Stahldraht. Die Drahtbündel standen im Calorimeter, die 65 cm lange und 26,5 cm weite Magnetisirungsspule war davon durch eine Wasserschicht, einen massiven Eismantel und eine 3 cm starke Schicht gestossenen Eises getrennt. Der sorgfältig gemessene Strom war einer vierpoligen Wechselstrommaschine entnommen, für die die Stromcurve mit einem Hülfsapparate festgestellt war. Der Einfluss von Foucaultströmen wurde durch Versuche mit einem Kupferdrahtbündel als unmerklich erkannt. Die elektrostatischen Vergleichsmessungen wurden nach der Methode von Kohlrausch (Wied. Ann. 31, 609, 1887) ausgeführt. *W. Vn.*

D. Hurmuzescu. Sur les modifications mécaniques, physiques et chimiques qu'éprouvent les corps par l'aimantation. Arch. sc. phys. (4) 4, 431—438, 1897†. L'Éclair. électr. (4) 13, 357—362, 1897†.

Verf. untersucht zunächst die Volumenänderung durch Magnetisirung. Um zuverlässig homogene Substanzen zu haben, untersucht er nicht festes Eisen, sondern Eisensalzlösungen, die vor chemischen Aenderungen sorgfältig behütet werden. Die Salzlösungen, deren Temperatur peinlich constant gehalten wurde, befanden sich in einem thermometerartigen Gefässe, das zwischen die Polschuhe eines Elektromagneten gebracht war, ohne sie irgendwie zu berühren. Das Niveau in dem sehr engen Halse des Gefässes wurde mit einem 150 mal vergrössernden Mikroskop betrachtet. Bei allen Versuchen wurde eine Verminderung des Volumens durch die Magnetisirung gefunden. Verfasser weist darauf hin, dass sich dieses Resultat mit der Poisson'schen Theorie des Magnetismus allein noch nicht erklären lässt.

Verfasser prüft dann an Eisendrähten, Nickeldrähten, Eisen- und Nickellösungen den Einfluss der Magnetisirung auf die elektrische Leitungsfähigkeit. Die Drähte zeigten sämmtlich eine, der zweiten Potenz der Feldstärke proportionale Verminderung der Leitfähigkeit, die indessen bei verschiedenen Drahtproben sehr verschieden ausfiel. An den Lösungen, die in einer mehrfach hin- und hergebogenen Glasröhre ins Feld gebracht wurden, war keine Aenderung der Leitfähigkeit nachweisbar. *W. Vn.*

HURMUZESCU. Sur les modifications mécaniques, physiques et chimiques qu'éprouvent les différents corps par l'aimantation. 2[te] Note. Variation de la résistivité. Arch. sc. phys. (4) 4, 540—545, 1897†.

Die zu untersuchenden Drähte wurden zu Spulen von sehr langgestreckt elliptischem Querschnitt aufgewickelt, so dass man nach Belieben den Draht nahezu longitudinal oder transversal magnetisiren konnte. Der Widerstand von Kupferdraht liess keine Aenderung bemerken, der Widerstand von Eisendraht wurde grösser. Die Curve der Aenderung des Widerstandes mit der Feldstärke ist einem Hyperbelzweige ähnlich gestaltet. Um die stark hervortretende Ungleichmässigkeit des Materials zu vermeiden, wurden auch Eisen- und Nickellösungen untersucht, doch konnten die Messinstrumente nicht auf die nöthige Empfindlichkeit gebracht werden, um sichere Resultate zu erzielen. *W. Vn.*

CARL FROMME. Ueber die Wirkung von Erschütterung und Erwärmung auf den Magnetismus. Wied. Ann. 61, 55—78, 1897†.

Verf. hat die verschiedenen Entmagnetisirungsmethoden durch zahlreiche, in Tabellen und Curven niedergelegte Versuche einer vergleichenden Prüfung unterworfen. Die Untersuchungsmethode besteht darin, dass auf den magnetisirten und dann auf irgend eine Weise bis zu einem gewissen Betrage entmagnetisirten Stab oder Draht eine k l e i n e magnetisirende Kraft wirkt. Das von dieser kleinen Kraft inducirte Moment, und zwar besonders das permanente, zeigte sich in hohem Maasse abhängig davon, wie die Entmagnetisirung bewirkt, und auch davon, wie weit sie getrieben worden ist. Lässt man mehrere Entmagnetisirungsmethoden auf einander folgen, so bestimmt, abgesehen von gewissen Combinationen, die zuletzt angewandte das Verhalten des Stabes, selbst wenn der letzte Einfluss das noch vorhandene Moment kaum merklich geschwächt hat. Ebenso zeigen ausgeglühte, völlig unmagnetische Stäbe ganz verschiedene Susceptibilität je nach dem, was zwischen Ausglühen und

Magnetisiren mit ihnen vorgegangen ist. Verf. theilt auf Grund seiner Versuche die Entmagnetisirungsmethoden in zwei Classen, die erste, welche Erschüttern, Transversalschwingungen und Entmagnetisiren durch alternirenden Strom umfasst, wirkt vorwiegend auf die magnetische Structur, die zweite, zu der Biegung, Torsion, Erwärmung zählen, verändert das Material vorwiegend mechanisch. Die Art des Erschütterns ist durchaus nicht gleichgültig, das Ergebniss wird ein anderes, wenn man den Stab auf eine harte Tischplatte wirft oder wenn man ihn mit den Fingern klopft. *W. Vn.*

C. Fromme. Ueber die Wirkung von Erschütterungen auf den Magnetismus. Wied. Ann. **63**, 314—323, 1897†.

Verfasser hat Eisendrähte und Eisenfeilicht dem Einfluss von elektrischen Schwingungen und Entladungen ausgesetzt, um einen der Wirkung von Erschütterung ähnlichen Einfluss auf die Susceptibilität aufzuspüren. Nur bei Entladungen der Influenzmaschine durch Eisenfeilicht hatte er Erfolg. Sodann hat er weitere Versuche mit Erschütterungen gemacht. Es war nicht möglich, durch blosses Erschüttern vor oder nach dem (schwachen) Magnetisiren den Minimalwerth der Susceptibilität zu erreichen, dazu war vielmehr ein Abwechseln von Erschütterungen und Magnetisirungen nöthig. Das erreichbare Minimum der Susceptibilität war geringer, wenn ein Theil der Erschütterungen vor der ersten Magnetisirung erfolgte, als wenn es nicht der Fall war. *W. Vn.*

B. Brackett. The effects of tension and quality of the metal upon the changes in length produced in iron wires by magnetisation. John Hopkin's Univ. Circ. **16**, 46—47, 1897†. Phil. Mag. (5) **44**, 122—124, 1897†. The Phys. Rev. **5**, 257—284, 1897†.

Die etwa 2 m langen Drähte, es waren gewöhnlicher Clavierdraht und dann dasselbe Material in mehr oder weniger gut ausgeglühtem Zustande, wurden vertical aufgehängt, um durch Gewichte bequem einen Zug ausüben zu können. Die Verlängerung des Mittelstückes, welches sich in einer Magnetisirungsspule befand, wurde mittelst eines drehbaren Spiegelchens bestimmt. Die Beobachtungen wurden in Curven, die nicht mitgetheilt sind, eingetragen. Bei gewöhnlichem Clavierdraht zeigte sich in schwächeren Feldern, so lange die Magnetisirung relativ langsam ansteigt, keine Längenänderung. Dort, wo die Magnetisirungscurve steil wird, trat eine Verlängerung des Drahtes ein, wenn das Feld verschwand. Die

Erscheinung nahm bis zum Wendepunkte der Inductionscurve zu, die Verlängerung betrug dann so viel, als ob zu den 6 bis 20 kg noch 10 g zugelegt wären. Das Zusammenziehen des Drahtes bei entstehendem Felde beginnt erst bei einem späteren Punkte der Curve, als die Verlängerung bei schwindendem Felde. Für mehr oder weniger ausgeglühte Drähte sind die Längenänderungen um mehr oder weniger grösser und setzen bei geringeren Feldstärken ein, im Uebrigen ist das Verhalten der Drähte dem des ungeglühten sehr ähnlich. *W. Vn.*

G. Klingenberg. Längenänderung und Magnetisirung von Eisen und Stahl. Diss. 1—34. Berlin 1897. [Beibl. 21, 897, 1897†.

Die Absicht des Verf. ist, für die Magnetisirung und magnetische Längenänderung eine gemeinsame Erklärung zu finden. Er bestimmt deshalb gleichzeitig mit Hebel und Spiegel die Längenänderung der 75 cm langen Stäbe und magnetometrisch ihre Magnetisirung. Beide Curven zeigen bei allen Feldstärken analogen Verlauf. Die Curven für weichen Eisendraht und ungehärteten Stahldraht (nur diese sind mitgetheilt) weichen von einander ab. Die remanente Verlängerung liess nur bei Stahl einen Einfluss der Belastung erkennen. Wechselstrom beeinflusste Magnetisirung und Längenänderung in gleicher Weise. Zur Erklärung der Längenänderung bei Fe, Co und Ni durch Drehung der Molecüle bei der Magnetisirung genügt die Annahme von Rotationsellipsoiden, doch muss Eisen deren zweierlei von verschiedener Axenlänge haben. Verf. erklärt auch den Einfluss der Belastung auf die Magnetisirung durch diese Annahme. *W. Vn.*

C. G. Knott. The strains produced in iron, steel and nickel tubes in the magnetic field. Part 1. Edinb. Trans. 38 [3], 527—556, 1895/96†.

Verf. hat Röhren aus Eisen, Nickel und Stahl herstellen lassen von 46 cm Länge, 4 cm Dicke und 0,6 bis 2,5 cm Lochweite. Um das Volumen der Bohrung und besonders seine Aenderung bei der Einwirkung magnetischer Kräfte festzustellen, wurde den Röhren ein unmagnetischer Verschluss aufgeschraubt, der eine Capillare enthielt. Da es sich unmöglich erwies, mehrere Röhren aus vergleichbarem Material zu erhalten, wurde die engste nach Ausführung der Messungen weiter gebohrt, und dies Verfahren mehrfach wiederholt. Das magnetische Feld, das von einer sechstheiligen Spule geliefert wurde, erzeugte in der Mitte der Röhren Induction bis 1300 Einheiten.

Die Röhren zeigten anfangs dauernde Volumenänderungen in Folge der magnetischen Einwirkung. Das Volumen der Eisenröhren nahm in schwachen Feldern ab, in starken wieder zu; Nickel verhielt sich umgekehrt und war viel empfindlicher als Eisen; Stahl gab unregelmässige Aenderungen. Die ganze Erscheinung hängt sehr mit der Structur zusammen, gleiche Röhren aus gleichem Material geben fast nicht vergleichbare Werthe. Je weiter die Röhre ist, um so deutlicher wird die Erscheinung, die durchschnittliche Volumenänderung bei starker Magnetisirung war für Eisen von der Ordnung 10^{-6}, für Nickel zehnmal grösser. *W. Vn.*

C. G. KNOTT. On relations among various types of magnetic strains. Edinb. Roy. Soc., July 19, 1897. [Nature 56, 335, 1897†.

Eine Vergleichung der Verlängerung von Eisen- und Nickeldrähten im magnetischen Felde mit der Drillung der stromdurchflossenen Drähte in demselben Felde zeigt, dass das Maximum des Effectes für beide Erscheinungen nicht bei derselben Feldstärke auftritt.

Eine Nickelröhre ändert ihr Metallvolumen im Magnetfelde nur sehr wenig, dagegen nimmt ihr äusserer Durchmesser sehr merklich ab. *W. Vn.*

TAYLOR JONES. On the relations between magnetic stress and magnetic deformation in nickel. (Abstract.) Proc. Roy. Soc. 61, 19—20, 1897†.

Es wird versucht, die Deformation eines Nickeldrahtes in einem magnetischen Felde nur aus dem von der Magnetisirung herrührenden Zwangszustande zu erklären. Die Differenz zwischen den berechneten und den beobachteten Werthen wird der vierten Potenz der Magnetisirung proportional gefunden. *W. Vn.*

P. DRUDE. Ueber die Beziehung zwischen Torsion und Magnetismus. Wied. Ann. 63, 9—15, 1897†.

Nach der KIRCHHOFF'schen Theorie der Magnetostriction hängen die Permeabilitäten in den Hauptdilatationsrichtungen von drei und bei reiner Torsion von zwei Constanten μ und μ'' ab. Verf. benutzt die von WIEDEMANN entdeckte Erscheinung, dass ein tordirter gerader Eisendraht beim Hindurchsenden eines Stromes längs magnetisirt wird, zur Bestimmung von μ''. Der Apparat war dem WIEDEMANN'schen ähnlich, zur Messung diente Inductionsspule und ballistisches Galvanometer. Der Draht wurde geglüht, tordirt und dann

erst der Strom durchgesandt, weil sonst störende Nebenwirkungen auftraten (nach WIEDEMANN's Drehung der Elementarmagnete). Unter der Voraussetzung, dass die Wirkung in diesem Falle eine reine Wirkung der Aeolotropie ist, und dass der Draht vor der Torsion isotrop ist, was freilich nicht genau zutrifft, lässt sich μ'' berechnen, wenn man die erzeugte Längsmagnetisirung, die Drahtdicke, die Torsion und die Stromstärke kennt. Verf. findet für μ'' den Werth -4.10^5, also kleiner, aber doch der Grössenordnung nach in Uebereinstimmung mit dem Werthe, den CANTONE aus der magnetischen Deformation eines Ovoides abgeleitet hat. *W. Vn.*

M. CANTONE. Influenza della torsione sul magnetismo del nickel. Cim. (4) 5, 110—135, 267—292, 1897 †.

Der Verfasser findet:

1. Bleibt die Torsion auf bestimmte Grenzen der extremen Kraft beschränkt, so kehrt sich unter der Wirkung des Erdfeldes und bei einer Spannung von 370 kg pro Quadratcentimeter die Polarität eines Nickeldrahtes beim Zeichenwechsel der deformirenden Kraft um, und die absoluten Werthe des magnetischen Momentes wachsen, wenn man die äussersten Punkte des Deformationscyklus wieder erreicht, anfänglich sehr deutlich mit der Tendenz, schliesslich einen stationären Werth anzunehmen. Es tritt eine Accommodation ein, welche die Aufnahmefähigkeit des Nickels gegen Polarisation bei Torsion nach dem Gesetze von NAGAOKA steigert.

2. Lässt man den Draht von einer äussersten Deformation aus oscilliren, so verschwindet scheinbar jede Spur der zurückgebliebenen Polarität. Dies Verfahren gestattet auch ohne Ausglühen, den Draht in einen Normalzustand für eine folgende Untersuchungsreihe zu bringen.

3. Kehrt man von einer grössesten Kraft zur Kraft Null zurück, oder geht man von einer Torsionskraft zu der gleichen mit entgegengesetztem Zeichen, so bieten die magnetischen Cyklen eine grosse Analogie mit den elastischen. Man muss indessen hierbei beachten, dass im zweiten Falle die Curve, welche die Vermehrung der Intensität als Function des tordirenden Gewichtes darstellt, im Sinne des Uhrzeigers beschrieben wird, während dagegen ein Diagramm der Intensität als Function des Torsionswinkels nur für kleine Werthe im selben Sinne verläuft, für grössere Werthe dagegen einen Wendepunkt zeigt. Es folgt daraus, und die Versuche haben es bis zu einem gewissen Grade bestätigt, dass ein Werth

der Amplitude existirt, für welchen die Variation der Intensität als Function des Winkels keine Hysteresis aufweist.

4. Geht man vom nicht deformirten Zustande aus, so wächst die magnetische Intensität des Nickels mit dem tordirenden Gewichte; fährt man jedoch mit der Deformation noch weiter fort, so sinkt ihr Werth wieder bis zu einer gewissen Grenze. Die Umkehrung des Sinnes bei der Variation der magnetischen Intensität tritt hervor, sobald die Effecte der Elasticität der zweiten Art sich bemerkbar machen. Diese beobachteten Verhältnisse legen den Schluss nahe, dass die magnet-elastischen Erscheinungen nicht von der einfachen Deformation abhängen, sondern dass dabei auch die elastischen Nachwirkungen eine gewisse Rolle spielen.

5. Es giebt zwei Arten magnetischer Nachwirkung; die eine zeigt sich, wenn auch die Elasticität der zweiten Art auftritt. Die andere, welche entsteht, wenn im magnetischen Cyklus die Polarität des Drahtes sich umkehrt, sowie auch, wenn das Verhältniss zwischen der Variation der Intensität und der magnetischen Kraft genügend grosse Werthe annimmt, scheint von einer magnetischen Instabilität der Theilchen abzuhängen.

6. Die Verminderung des Dehnungsgewichtes bei einem Drahte im nicht deformirten Zustande, dessen Axe eine gerade Linie bildet, bewirkt nur eine leichte Dissymmetrie der den magnetischen Cyklus darstellenden Curve. Die geringe Uebereinstimmung dieser Resultate mit denen NAGAOKA's scheint daher zu rühren, dass bei den Versuchen des Letzteren der Einfluss des remanenten Magnetismus sich geltend machte.

7. Magnetische Kräfte von der Grössenordnung des Erdfeldes, die im einen oder anderen Sinne auf einen accommodirten Draht wirken, modificiren die Natur des magnetischen Cyklus nicht. Bei Anwendung einer ein wenig grösseren Kraft tritt eine Dissymmetrie in der den Cyklus darstellenden Curve ein, und erst wenn man eine Kraft anwendet, welche gleich dem Zehnfachen der Verticalcomponente des Erdmagnetismus ist, gewinnt sie einen Einfluss auf das Phänomen in dem Sinne, dass die Polarität von den neuen Bedingungen des wirkenden Feldes abhängt. In einem solchen Falle tritt beim Magnetisiren des Drahtes durch alternirende abnehmende Ströme und durch Schwingenlassen remanenter Magnetismus auf, welcher mit den folgenden elastischen Cyklen und einer neuen Schwingungsreihe verschwindet. Bei einer weiteren Torsion tritt die Polarität im Sinne des früheren Feldes auf.

8. Wirkt auf den Nickeldraht eine 18 mal grössere magnetische

Kraft, als diejenige des Erdfeldes, so tritt nur der vierte Theil der magnetischen Kraft auf, welche unter der Wirkung der Verticalcomponente bei Torsion des Drahtes um 1° pro Quadratcentimeter entstehen würde.

9. Das Gesetz der Magnetisirung des durch magnetische cyklisch variirende Kräfte tordirten Nickels ändert sich mit dem tordirenden Gewichte. Die Hysteresisfläche wächst mit Vergrösserung des letzteren und nimmt ab, wenn man mit sinkenden elastischen Kräften operirt, mit der Tendenz, schon früher Null zu werden, als es der Belastung Null entspricht. Bei der permanenten Deformation ist das Gesetz, welches der Körper in der Magnetisirung bei Variation des Feldes befolgt, wenig verschieden gegenüber dem Verhalten, welches die Intensität beim nicht deformirten Drahte zeigt, aber das Symmetriecentrum der den Cyklus darstellenden Curve ändert sich durch den remanenten Magnetismus. Dieser Einfluss ist nicht bemerkbar bei extremen tordirenden Kräften im einen oder anderen Sinne; in solchem Falle liegen die Curven, welche beiden magnetischen Cyklen entsprechen, nahe zusammen, da sie bedingt sind durch Deformationen, welche von der Grösse und nicht vom Zeichen abhängen.

10. Die Resultate von Nr. 9 werden weniger complicirt, wenn man jedesmal von einander entsprechenden Zuständen des Drahtes ausgeht, da in solchem Falle der Einfluss des remanenten Magnetismus geringer wird, und da man dann die Möglichkeit hat, den Einfluss des spannenden Gewichtes auf die Aufnahmefähigkeit des tordirten Nickels zu bestimmen.

11. Mittels der vom Verf. angestellten Messungen war es nicht möglich, zu erkennen, ob die magnetische Kraft fähig ist, die elastischen Eigenschaften des Drahtes zu ändern. Es rührt dies wahrscheinlich daher, dass die auf jene Kraft zurückzuführende Spannung gegenüber der Kraft, welche die gewöhnlichen Deformationen hervorbringt, hinreichend klein ist. *Scheel.*

K. E. Guthe. The influence of heat treatment upon the magnetic properties of steel and iron. Trans. Americ. Inst. El. Engin. (14) 59—82. Discussion 82—90, 1897 †.

Wenn Stahl bis über den Punkt erhitzt wird, wo seine magnetischen Eigenschaften verschwinden (Recalescenz) und dann in kaltem Wasser abgeschreckt wird, so erhält er neben seiner mechanischen zugleich eine bedeutende magnetische Härte. Den Einfluss

von Erhitzung auf so bereiteten Stahl studirt der Verf. an drei verschiedenen Stahl- und einem Eisenringe von etwa 12 cm Durchmesser und 8 mm Dicke, deren Dimensionen nach jeder Erhitzung über 600° neu bestimmt wurden. Zum Versuche wurden sie bewickelt und nach ROWLAND's ballistischer Methode geprüft. Die Ringe wurden zunächst im natürlichen Zustande geprüft und dann bei 670° abgeschreckt. Ring 1 (Crescentstahl 0,9 Proc. C, 0,2 Proc. Si, 0,2 Proc. Mn) wurde um Beträchtliches magnetisch härter, Ring 2 und 3 (0,3 Proc. C, 0,8 Proc. Mn und 0,1 Proc. C, 0,4 Proc. Mn) dagegen magnetisch weicher. Bei 900° abgeschreckt, wurden alle Ringe magnetisch härter, etwa ihrem Kohlenstoffgehalte entsprechend mehr oder weniger. Nun wurden die Ringe auf 100, 200, 300, 450, 800 und 950° erhitzt und jedesmal nach langsamem Verkühlen geprüft. Die Sättigung nahm so bedeutend zu, dass Ring 1 nach dem Erhitzen auf 300°, Ring 2 und 3 nach dem Erhitzen auf 450° das beste Material für permanente Magnete aufwiesen. Wurden die Ringe dicht unter der Recalescenztemperatur, die um so höher liegt, je geringer der Kohlenstoffgehalt ist, abgeschreckt, so lieferten sie ein weit besseres Material für Transformatoren, als es durch blosses Ausglühen erhalten wird. Es wurde nicht untersucht, ob sich diese gute Eigenschaft im Gebrauch ändert. Mit OSMOND's Theorie über die Constitution des Stahles findet Verf. seine Versuche nicht ohne Weiteres vereinbar. In der Discussion kommen die Theorien der Constitution des Stahles und die Methoden, Magnetstahl zu härten und anzulassen, ausführlich zur Sprache. *W. Vn.*

HOWARD D. DAY. The magnetic increment of rigidity in strong fields. Sill. Journ. (4) 3, 449—457, 1897†. Electrician 39, 480—481, 1897.

Die verschieden dicken (0,18 bis 0,5 mm) Drahtproben wurden zu je zweien an einander gelöthet und an der Löthstelle ein Spiegel befestigt zur Ablesung mittels Scale und Fernrohr. Die Drähte wurden mit einem Torsionskopf gedrillt und die bei magnetischer Beeinflussung je einer Drahthälfte sich ergebende Drehung des Spiegels wurde mit dem Torsionskopfe oder durch Aenderung der Belastung rückgängig gemacht. Aus den Diagrammen ergiebt sich, dass die Zunahme der Rigidität mit der Feldstärke und Anfangstorsion wächst, bei hohen Feldern jedoch nur noch sehr wenig.

W. Vn.

F. H. Pitcher. Eine neue Methode zur Untersuchung der Aenderung der magnetischen Eigenschaften des Eisens mit der Temperatur. Electr. World 30, 250—251, 1897. [Beibl. 22, 489, 1898†.

Es wird ein Apparat zur Untersuchung der Abhängigkeit der Hysteresis von der Temperatur beschrieben, der den Vorschlägen Callendar's entspricht. Die in sehr verdünnter Luft befindliche Eisenprobe wird elektrisch erhitzt, die Magnetisirungsspule wird mit Wasser gekühlt. Das Galvanometer dient zugleich als Magnetometer. Die Temperatur wird aus der Widerstandänderung berechnet. Beobachtungsresultate sind nicht mitgetheilt. *W. Vn.*

J. Hopkinson. Magnetic properties of iron at high temperatures. Proc. Roy. Soc. 61, Abstr. 490, 1897†.

Verf. theilt einige Berichtigungen seiner Arbeit in Phil. Trans. 180, 414 (Proc. Roy. Soc. 45, 321) mit. 1) Die Aussage über das Verhalten des Eisens bei Erhitzung über den kritischen Punkt kann nicht aufrecht erhalten werden. 2) Curve 39 enthält Irrthümer.

Gleichzeitig wird für einige Reihen der Arbeit Phil. Trans. 189, 109—136 ein verbesserter Text gegeben. *W. Vn.*

David K. Morris. The magnetic properties and electrical resistance of iron at high temperatures. Nature 57, 232—234, 1898†.

Historische Uebersicht der Versuche in dieser Richtung und eingehendere Beschreibung der Versuche des Verf. aus dem vorigen Jahre (siehe Nature 56; Phil. Mag. (5) 44; Proc. Phys. Soc. London 15). *W. Vn.*

Marcel Deprez. Sur la transformation directe de la chaleur en énergie électrique. C. R. 125, 511—512, 1897†.

Eisennickellegirungen zeigen bei einer Temperatur, die für jede dieser Legirungen anders liegt, eine ungeheure Aenderung der Susceptibilität. Verf. benutzt von einer Legirung, die diese Aenderung zwischen 50° und 100° zeigt, ein mit isolirtem Kupferdraht umwickeltes Stäbchen zur Ueberbrückung der Pole eines stählernen Hufeisenmagneten. Wird das Stäbchen abwechselnd erwärmt und abgekühlt, so entsteht im Kupferdrahte ein Wechselstrom. Verf. will bald einen hierauf gegründeten, praktisch brauchbaren Stromerzeuger beschreiben. *W. Vn.*

E. VAN EVERDINGEN jun. On the increase of the resistance of bismuth in the magnetic field, in connection with the dissymmetry of the HALL-effect. Onnes Comm. from phys. Lab. Leiden, Nr. 37, 3—6, 1897†. Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam 1897, April, 492—494.

— — On the relation between the crystallographic directions and the resistance, the magnetic increase of resistance and the HALL-effect in bismuth. Onnes Comm. from phys. Lab. Leiden, Nr. 37, 7—19†. Kon. Akad. van Wetenschappen te Amst. 1897, April, 494—502.

— — On the HALL-effect and the magnetic increase of resistance in bismuth. Onnes Comm. from phys. Lab. Leiden, Nr. 40, 3—11†. Kon. Akad. van Wetenschappen te Amst. 1897, Juni, 68—74.

Verf. versucht die von LEBERT zur Erklärung der Dissymmetrie des HALL-Effectes angenommene Verschiedenheit der Leitungsfähigkeit nach den Richtungen durch directe Versuche an geeignet geschnittenen Stücken nachzuweisen. Die Widerstandsänderungen dieser Stücke im Magnetfelde wurden mit Hülfe eines Differentialgalvanometers bestimmt. Der Einfluss des HALL-Effectes wurde durch Umkehren des Stromes berücksichtigt. Obwohl es überaus schwer war, hinreichend grosse Stücke von einigermaassen gleichartiger krystallinischer Beschaffenheit zu erhalten, und sich daher auch die Versuchsresultate verhältnissmässig unsicher ausprägen, so meint Verfasser doch damit seine Hypothese hinreichend stützen zu können, dass sich aus einem Magnetisirungs- und einem Widerstandsellipsoid, deren kürzeste und längste Axe experimentell gefundene Extremwerthe darstellen, der HALL-Coëfficient und alles, was damit zusammenhängt, für jede Richtung bestimmen lasse.

W. Vn.

E. VAN EVERDINGEN jun. Messungen über das HALL-Phänomen und die Widerstandszunahme im Magnetfelde. (Metingen over het verschynsel van HALL en de toename van den weerstand in het magnetisch veld.) In. Diss. Leiden, Gebr. Snel, 1897, 135 S.

Ueber den hauptsächlichsten Theil des Inhaltes ist nach den „Communications of the Leyden Lab.“ berichtet worden. Es genüge daher die Angabe der Kapitel: 1) Untersuchungen in den letzteren Jahren erschienen. 2) Beobachtungsmethode. 3) Berechnung der Vertheilung des Potentials in einer runden Platte, deren Widerstand nach dem Auftreten des HALL-Phänomens in verschiedenen Richtungen verschieden ist. 4) Beobachtungen des mittleren HALL-

Phänomens in ebenen Platten, bei verschiedener Orientirung der Elektroden. 5) Beobachtungen, welche zeigen, dass Dissymmetrie des Hall-Phänomens, Krystallisationszustand und Widerstandszunahme im Magnetfelde zusammenhängen. 6) Beobachtungen zur Bestimmung, von welcher Art die Abhängigkeit zwischen Krystallrichtung und Widerstand, zwischen Widerstandszunahme im Magnetfelde und Hall-Phänomen beim Wismuth ist. 7) Vorläufige Beobachtungen verschiedener Art. 8) Erklärung des Hall-Phänomens in Elektrolyten im Zusammenhange mit den übrigen beim Wismuth beobachteten Erscheinungen. 9) Ist der Mechanismus der Elektricitätsleitung in Metallen nach Lorentz' Theorie in Uebereinstimmung mit dem Bestehen des Hall-Phänomens und der Widerstandszunahme im Magnetfelde? *Zeeman.*

David K. Morris. On the magnetic properties and electrical resistance of iron dependent upon temperature. Diss. Zürich. Phil. Mag. (5) **44**, 213—254, 1897 †. Proc. Phys. Soc. London **15**, 134—176, 1897 †. [Nature **56**, 70, 1897 †.

Der Versuchsapparat bestand aus einem 2,5 cm im Durchmesser haltenden Ringe aus fünf Windungen isolirten Eisenbandes. Aus dem 1 cm breiten Eisenbande war in der Mitte ein 2 mm breiter Streifen so ausgestanzt, dass es eine stimmgabelförmige Gestalt bekam. In den Schlitz war eine Hin- und Rückleitung aus isolirtem Platindraht zum Zwecke der Temperaturbestimmung eingebettet. Der Ring stellte also eine eiserne Bifilarwickelung von 2 × 5 Umgängen dar, in die eine Bifilarwickelung aus Platin eingelegt war. Der Ring war bewickelt mit drei Lagen isolirten Platindrahtes, die erste, inductionslose, diente zur Heizung des Apparates, die beiden anderen als primäre und secundäre Wickelung. Die Isolationen bestanden aus sorgsam entkohltem Asbestpapier und geglühten Glimmerblättchen. Mit allen Wickelungen und der darum gelegten Wärmeisolirung aus Asbest erreichte der Durchmesser des Apparates 6 cm. Um jede Oxydation des halbmillimeter starken Eisenbandes zu verhüten, wurde der Apparat in ein Glasgefäss gebracht, aus dem aller Sauerstoff durch glühenden Eisendraht entfernt war, und ausserdem noch ein eisernes Drahtnetz in die Wärmeisolirung eingebettet. Mit einer Accumulatorenbatterie war eine sehr gleichmässige Erhitzung des Apparates bis auf 1150° möglich. Eine Wheatstone'sche Brücke mit 200 Ohm in den Hülfszweigen diente zur Messung der Widerstände, sowohl des Eisenbandes wie des Platindrahtes für die Temperaturbestimmung. Statt der Primär-

spule konnte in den mit den nöthigen Messapparaten ausgestatteten Hauptstromkreis zum Zwecke der Aichung die Primärspule einer eisenfreien Ringwickelung von bekannten Dimensionen eingeschaltet werden. Die Secundärspule war durch die des eisenfreien Ringes und 100 Ohm hinter einander mit einem ballistischen Galvanometer verbunden, dessen Dämpfung ein Hülfsstrom bewirkte.

Die Versuche wurden immer nach dem Abkühlen von einer höheren als der Versuchstemperatur gemacht. Am Schlusse der Arbeit wurde der Apparat zerschnitten, um nochmals die Constanten des Materials zu prüfen. Bei jeder Temperatur wurde zuerst bei verschiedenen Feldstärken zwischen 0,08 und 9,2 die Induction im Eisen bestimmt, dann ein Kreisprocess zwischen bestimmten Grenzen der Feldstärke (± 6,83) und einer zwischen bestimmten Grenzen der Induction ausgeführt, endlich wurde der Widerstand des Eisenbandes geprüft. Bei jedem solchen Satze von Beobachtungen wurde die Temperatur mit peinlicher Sorgfalt constant erhalten.

Als Ergebnisse der Arbeit hebt Verf. besonders hervor: Das Ausglühen des Eisens bei Weissgluth (1050°) ergiebt gegenüber dem bei Rothgluth (840°) etwa die dreifache Permeabilität und eine viel geringere Hysteresis. Die Permeabilitätscurve zeigt Maxima bei etwa (180°) 400°, 770° (820°), 1100°, für geringe Feldstärken erreicht sie bei 770° ganz ungeheure Werthe (bis über 14000, wenn bei 1050° ausgeglüht), über dem kritischen Punkte (circa 780°) ist die Permeabilität von der Feldstärke, nicht aber von der Temperatur des vorangegangenen Ausglühens unabhängig. Die Hysteresisschleife wird bis etwa 550° immer schräger und ihre Biegung immer sanfter, um dann nach der kritischen Temperatur hin wieder sehr steil und eckig zu werden. Die Curve des elektrischen Leitungswiderstandes vom Eisen zeigt beim kritischen Punkte nicht den leisesten Knick.

Das reiche Beobachtungsmaterial ist in zahlreichen Tabellen und Curven wiedergegeben. *W. Vn.*

E. H. Barton. The temperature variations of the magnetic permeability of magnetite. Edinb. Trans. 38, 567—578, 1895/96†.

Magnetitstäbe wurden nach der ballistischen Methode geprüft, die Wickelungen der langen Primärspule und der darum gelegten kurzen Secundärspule waren mit Asbest isolirt und mit Glimmer von einander getrennt, um eine Erhitzung im Gasofen ertragen zu können. Ein zweites Spulenpaar war dem ersten entgegengeschaltet,

um nur die Magnetisirung und nicht die Induction zu messen. Zur Bestimmung der Versuchstemperatur diente ein Thermoelement. Die durch die Temperaturänderungen sich ergebenden und sonstigen Abweichungen von dem Idealzustande der Anordnung wurden in Curven aufgenommen und so zur Correction der Susceptibilitätscurven verwandt. Zur absoluten Bestimmung der Susceptibilität waren die Magnetitstäbe zu kurz, sie wurden deshalb mit völlig gleich geformten Stücken einer künstlichen, durch Zusammenkneten von Eisenpulver und Pariser Pflaster erhaltenen Masse magnetisch verglichen und aus der passenden Mischung hinreichend lange Stäbe geformt. Die Permeabilität des Magnetites steigt bis 350° mit der Temperatur, von da an nimmt sie plötzlich, zwischen 380° und 480°, wo ihr Werth etwa dem bei 150° gleich ist, langsam und dann wieder sehr schnell ab, von 550° an ist sie gleich 1. *W. Vn.*

J. Westman. Ueber die magnetischen Eigenschaften des Eisenglanzes. Doctordissert. 1897. (Gedruckt in „Upsala Universitets Årsskrift“ für das Jahr 1896.)

Die physikalischen Eigenschaften des Eisenglanzes von Kragerö in Norwegen sind schon in vieler Hinsicht von Bäckström untersucht worden. Er hat nämlich die Dilatation, das thermische und elektrische Leitungsvermögen, die thermoelektrische Kraft etc. dieses Krystalles in verschiedenen Richtungen bestimmt. Westman vervollständigt diese Untersuchungen durch seine Bestimmung der magnetischen Eigenschaften. Er findet, dass dieser Krystall in allen Richtungen paramagnetisch ist, dass die Coërcitivkraft ziemlich bedeutend ist, dass aber die magnetische Susceptibilität in der Hauptaxe nur einige Hunderttheile der Susceptibilität in der Symmetrieebene beträgt. Diese ist circa 0,002 der Susceptibilität des gewöhnlichen Eisens.

Eine kurze Zusammenfassung der Hauptresultate in französischer Sprache bildet den Schluss der übrigens schwedisch geschriebenen Abhandlung. *K. Å.*

F. Pockels. Magnetisches Verhalten basaltischer Gesteine. Wied. Ann. 63, 195—201, 1897†.

Verf. hat einige aus Basalt geschnittene Stäbe auf ihre magnetischen Eigenschaften hin untersucht. Die Magnetisirungscurve zeigt im Wesentlichen einen gleichen Verlauf, wie bei Eisen, die Magnetisirbarkeit ist viel geringer, als bei dem Magnetitgehalt zu erwarten

war und entspricht etwa der Korngrösse des Magnetites. Wo die Basaltmassen merkliche magnetische Wirkung (locale Störungen) hervorbringen, rühren dieselben fast ausschliesslich von permanentem Magnetismus her. Dieser kann nur in den wenigsten Fällen und wo es sich um ausgedehnte Lager handelt, vom Erdfelde herrühren, in den meisten Fällen sind die Gesteine wahrscheinlich vom Blitz magnetisirt worden. Aus einigen Basaltstücken, die neben Bäumen gefunden waren, die der Blitz getroffen hatte, ergiebt sich eine untere Grenze für die Stromstärke der betreffenden Blitze von 6000 bis 10000 Amp. *W. Vn.*

L. Lombardi. Ricerche sopra sostanze diamagnetiche e debolmente magnetiche. Accad. Torino 1897, 3 S. L'Elettricista, 6, 111—115, 1897. [Proc. Phys. Soc. London 15, 226, 1897†.

Verf. hat nach den von Boltzmann in Wien. Sitzungsber. 80, 83, 1879 bis 1881 angegebenen Methoden die Permeabilität mehrerer Metalle, Nichtleiter und Eisensalzlösungen gemessen und dabei nach Spuren von Hysteresis gesucht. Letztere hat er nur gefunden, wenn das Material Spuren von metallischem Eisen enthielt. *W. Vn.*

G. Jäger und St. Meyer. Bestimmung der Magnetisirungszahlen von Flüssigkeiten und deren Aenderung mit der Temperatur. Wien. Ber. 106 [2a], 594—653, 1897†. Wien. Anz. 1897, 186†.

— — — — Ueber magnetische Susceptibilität und Atommagnetismus. Wied. Ann. 63, 83—90, 1897.

Die Messungen erfolgten nach Quincke's Manometermethode in dem in ziemlicher Ausdehnung (ca. 6 cm) homogenen Felde eines ringförmigen Elektromagneten von 1 m Durchmesser. Das innen 6,5 mm weite Manometerrohr war von einem Temperaturbade umgeben. Der Meniscus wurde durch Aenderung des Druckes in einem vorgelegten Luftreservoir stets auf dieselbe, durch Mikroskop und Fadenkreuz controlirte Einstellung gebracht und der Druck aus der Volumenänderung der peinlich isotherm gehaltenen Luftmenge berechnet. Die Dämpfung eines Pendels durch einen zwischen den Polen befindlichen und am Pendel befestigten Kupferdrahtrahmen diente zur Berechnung der Feldstärke.

Für Wasser ergab sich die Magnetisirungszahl von der Feldstärke unabhängig, aber sie war der Temperatur umgekehrt proportional. Dasselbe war der Fall für etliche Lösungen von Eisen-, Nickel-, Kobalt- und Mangansalzen. Bei diesen ist die Magneti-

sirungszahl proportional der Anzahl der in Lösung befindlichen Grammmolecüle Metall, und zwar verhält sich der Einfluss von Ni:Co:Fe:Mn genau wie 2:4:5:6. Vergleichung mit Versuchen von Quincke zeigt, dass Cr mit dem Werthe 3 in diese Reihe passt. Reichliches Beobachtungsmaterial ist in Tabellen und Curven beigefügt.

Die zweite Arbeit enthält das Gleiche. *W. Vn.*

P. Zeeman. Doublets and triplets in the spectrum produced by external magnetic forces. C. R. 124, 1444—1445, 1897 †. Phil. Mag. (5) 44, 55—60, 255—259, 1897 †.

Im Anschluss an seine frühere Mittheilung (diese Ber. 52 [2], 702—704, 1896) giebt Verf. seine aus der Lorentz'schen Theorie gezogene Vorstellung vom Zustandekommen der Erscheinung. Er denkt sich die Lichtbewegung in der Flamme in drei Componenten zerlegt: 1) eine lineare Schwingung parallel den Kraftlinien, sie sendet linear polarisirtes Licht in jede Richtung senkrecht zu den Kraftlinien; 2) und 3) zwei entgegengesetzte Rotationen um die Kraftlinien herum, sie entsenden a) in der Richtung der Kraftlinien einen rechts und einen links circular polarisirten Lichtstrahl, b) in jede Richtung senkrecht zu den Kraftlinien je einen linear polarisirten Strahl. Ursprünglich haben die drei Componenten gleiche Periode. Das magnetische Feld lässt die erste Componente unverändert, während es von den beiden Rotationen die eine beschleunigt, die andere verlangsamt. Die Folge davon ist eine veränderte Brechbarkeit der von den drei Bewegungen ausgehenden Lichtstrahlen, die in der Richtung der Kraftlinien in einem Doublet aus entgegengesetzt circular polarisirten Bestandtheilen zum Ausdruck kommt, senkrecht zu den Kraftlinien dagegen in einem Triplet von linear polarisirten Linien, und zwar ist die Polarisationsebene der mittleren Linie senkrecht zu der der äusseren.

Verfasser geht dann ausführlich auf die Zusammensetzung der Linien ein, wenn das Magnetfeld nicht ausreicht, um die Bestandtheile völlig zu trennen. Es resultiren dann verbreiterte Linien, deren Polarisationszustand leicht zu übersehen ist. Die blaue Cadmiumlinie wird leichter aufgelöst als die *D*-Linien, die ausserdem noch einige Unannehmlichkeiten verursachen, weil sie sich nur zu leicht in Absorptionslinien umkehren.

Die von einigen Seiten versuchte Erklärung des Phänomens in der Weise, dass sich mit zunehmendem Felde die Linie erst

erweitert, dann in der Mitte umkehrt, noch mehr erweitert, in der Mitte nochmals umkehrt (hell wird) u. s. f., weist Verf. auf Grund seiner genauen Untersuchung des Polarisationszustandes als unrichtig zurück.

Die bisherigen Erörterungen sind begleitet von Vergleichungen mit den Versuchsergebnissen. Es folgt nun die Beschreibung der Anordnung für das Analysiren nur verbreiterter Linien mit dem NICOL'schen Prisma, Bemerkungen über die Natriumflamme (s. o.) und eine Anmerkung über die Arbeit von LODGE über denselben Gegenstand.

Dann werden einige Messungen über den Zusammenhang zwischen Feldintensität und Aenderung der Brechbarkeit mitgetheilt, bei denen jedoch auf den Einfluss der Flammentemperatur keine Rücksicht genommen ist (mit Ausnahme einer Schätzung). Um die Cadmiumlinie sicher in ein Triplet zu verwandeln, war ein Feld von 32000 C.-G.-S.-Einheiten nöthig.

Endlich geht Verf. auf die MICHELSON'schen Messungen mit dem Interferometer ein und erklärt den Umstand, dass MICHELSON statt des Triplets nur ein Dublet gefunden hat, aus der Beseitigung der Mittellinie durch die wegen ihrer schrägen Stellung polarisirenden Glasplatten des Apparates. *W. Vn.*

P. ZEEMAN. Appendice à la note: De l'influence d'un champ magnétique sur la lumière émise par un corps. Arch. Néerl. (2) 1, 217—220, 1897†.

Bericht über die vergeblichen Versuche von FARADAY, FORBES, TAIT und MAXWELL, die von ZEEMAN entdeckte Erscheinung aufzufinden und eingehendere Besprechung der scheinbar erfolgreichen Versuche von FIEVEZ, die wahrscheinlich aus Temperaturänderungen zu erklären sind. *W. Vn.*

H. A. LORENTZ. Ueber den Einfluss magnetischer Kräfte auf Lichtemission. Wied. Ann. 63, 278—284, 1897†.

ZEEMAN hat in der theoretischen Erläuterung der von ihm entdeckten Erscheinung sich einfach auf ein einzeln bewegliches Ion bezogen. Verf. untersucht nun, ob diese ursprünglich zur Vereinfachung eingeführte Annahme vielleicht zur Erklärung des ZEEMAN'schen Phänomens erforderlich ist. Er setzt das lichtaussendende Molecül als ein durch n allgemeine Coordinaten bestimmtes materielles System an, berechnet die Hauptschwingungen und betrachtet

dann dasselbe System in einem homogenen Magnetfelde. Für den Fall, dass sich nun alle Schwingungszahlen von einander verschieden ergeben, weist die Theorie auf ein vom Quadrat der Feldstärke abhängiges Phänomen, das bisher noch nicht beobachtet worden ist. Ebenso weist der Fall, dass zwei Schwingungszahlen einander nahezu gleich werden, auf eine bisher unbekannte, vom ZEEMAN'schen Phänomen verschiedene Verdoppelung der Linien. Sind drei Schwingungszahlen nahe gleich, so führt das auf ZEEMAN's Phänomen, und dies ist, wie eine genauere Untersuchung zeigt, nur der Fall, wenn das eingeführte materielle System auf ein Ion reducirt wird. Dasselbe Resultat würde freilich auch eine symmetrisch geladene, deformirbare Kugel ergeben und es ist wahrscheinlich, dass sich auch die Polarisationserscheinungen von dieser Vorstellung aus erklären würden. Für Linien, die etwa das ZEEMAN'sche Phänomen nicht zeigen, würde eine der beiden anderen aus obiger Theorie folgenden Erscheinungen zu erwarten sein, doch ist es fraglich, ob die bis jetzt herstellbaren magnetischen Feldstärken zu ihrer Auffindung ausreichen. *W. Vn.*

J. LARMOR. On the theory of the magnetic influence on spectra; and on the radiation from moving ions. Phil. Mag. (5) **44**, 503—512, 1897†.

Verf. sucht aus dem ZEEMAN'schen Phänomen Anhaltspunkte zu gewinnen für die Theorie der Bewegung der schwingenden Ionen. Er zeigt, wie eine ursprünglich pendelartig elliptische Bewegung durch den Einfluss eines Magnetfeldes in ein Triplet zerfällt, das in der Richtung der magnetischen Kraftlinien zu zwei entgegengesetzt circular polarisirten Strahlen und senkrecht zu den Kraftlinien zu drei linear polarisirten Strahlen von etwas verschiedener Wellenlänge Veranlassung giebt. Von den drei Strahlen entspricht der mittlere einer Oscillationsrichtung parallel zu den Kraftlinien, ihre Periode ist durch das magnetische Feld nicht beeinflusst, ihre Differentialgleichung enthält kein magnetisches Glied. Diese Vibration kann keine Transversalwelle in der Richtung der Kraftlinien entsenden. Ist die Trägheit der schwingenden Ionen ihrer Ladung proportional, so müssen die Linienabstände im spectralen Triplet und Dublet gleich sein. *W. Vn.*

J. LARMOR. The influence of a magnetic field on radiation frequency. Proc. Roy. Soc. **60**, 514—515, 1897†.

Die von ZEEMAN entdeckte Erscheinung wird aus der LORENTZ'schen Theorie abgeleitet und andere Erklärungsversuche werden abgewiesen. *W. Vn.*

J. G. LEATHEM. On the theory of the magnetooptic phenomena of iron, nickel and cobalt. Proc. Roy. Soc. **61**, 487—490, 1897†. [Nature **56**, 261, 1897†.

Verf. hat nach der LARMOR'schen Theorie (s. Rep. Brit. Ass. 1893, 346) den HALL-Effect berechnet und seine Resultate mit den Messungen von SISSINGH und ZEEMAN verglichen. Die Werthe stimmen gut überein. Dasselbe ist der Fall für den Durchgang des Lichtes durch magnetische Films. *W. Vn.*

P. DRUDE. Zur Theorie der magneto-optischen Erscheinungen am Eisen, Nickel und Kobalt. Wied. Ann. **62**, 687—692, 1897†.

Verf. vergleicht die LEATHEM'sche Theorie mit der seinigen und kommt zu dem Resultate, dass kein wesentlicher Unterschied vorliegt. Zugleich widerruft er die Behauptung in Wied. Ann. **46**, 389, dass seine Constante b_2 keinen magneto-optischen Effect darstelle. *W. Vn.*

A. CORNU. Sur l'observation et l'interprétation cinématique des phénomènes découverts par M. le Dr. ZEEMAN. C. R. **125**, 555—561, 1897†. L'Éclair. électr. (4) **13**, 241—249, 1897†. Journ. de phys. (3) **6**, 673—678, 1897†. The Astrophys. Journ. **6**, 378—383, 1897†. Séances soc. franç. de phys. 1897, 138—143†.

Verfasser benutzt folgende Anordnung zur Beobachtung des ZEEMAN'schen Phänomens. Die Flamme oder besser der Funken zwischen den Magnetpolen wird mit einer Linse auf einen Spalt projicirt, von dem Spalte aus fällt das Licht auf ein ROWLAND-Gitter von 2 m Brennweite. Die entstehenden Spectrallinien werden mit einem Ocular beobachtet, in dessen Bildebene senkrecht zu den Linien eine starke Nähnadel angebracht ist. Ein WOLLASTON'sches doppelbrechendes Prisma, das sich zwischen Ocular und Nadel befindet, lässt diese doppelt erscheinen, und zwar möge das obere Bild alles vertical, das untere alles horizontal polarisirte Licht abschneiden. Durch passende Wahl der Dicke der Nadel kann man es leicht erreichen, dass die beiden Felder einfacher linearer Polarisation sich eben berühren, oberhalb und unterhalb hat man noch je einen Streifen, in dem beide Polarisationsrichtungen sich überdecken. Betrachtet man mit dieser Vorrichtung das Licht senkrecht

zu den Kraftlinien, so sieht man zu oberst die verbreiterte Linie, darunter im oberen Nadelschatten die beiden horizontal polarisirten Aussenlinien des Triplets, dann im unteren Nadelschatten die vertical polarisirte Mittellinie des Triplets, endlich zu unterst wieder die verbreiterte Linie. Für die Beobachtung längs der Kraftlinien ist dem Apparate noch eine Viertelwellenlängenplatte einzufügen. Verf. giebt dann noch eine andere Beobachtungsmethode an, bei der die obere und untere Hälfte des Gesichtsfeldes mit je einer passend gerichteten Halbwellenlängenplatte versehen und mit Nicol beobachtet wird. Endlich erklärt er das Phänomen auf Grund der AMPÈRE'schen und FRESNEL'schen Regeln.

Ausser dem bereits in C. R. **125**, 555—561, 1897 Mitgetheilten giebt Verf. in L'Éclair. électr. noch die Construction eines Polariskopes für circular polarisirtes Licht an und beschreibt die optischen Methoden, festzustellen, ob man rechts oder links circulares Licht hat. Das Polariskop besteht aus einem NICOL'schen Prisma und zwei davor angebrachten Viertelwellenlängenplatten, deren jede das halbe Gesichtsfeld ausfüllt und deren Axen zweckmässig gerichtet sind. *W. Fr.*

H. BECQUEREL. Sur une interprétation applicable au phénomène de FARADAY et au phénomène de ZEEMAN. C. R. **125**, 679—685, 1897†. Journ. de phys. (3) **6**, 681—688, 1897†.

Verfasser hat aus dem ZEEMAN'schen Phänomen und aus dem FARADAY'schen der Drehung der Polarisationsebene die Drehungsgeschwindigkeit der das magnetische Feld ausmachenden elektrischen Wirbel bestimmt. Er findet aus beiden Erscheinungen, dass im magnetischen Felde 1 (C.-G.-S.) 6,36 bis $6,64 \times 10^5$ Umdrehungen in der Secunde stattfinden. Dabei ist vorausgesetzt, dass diese Zahl proportional der Feldstärke zunehme. Bei beiden Phänomenen ist die Ueberlegung verschieden, denn beim ZEEMAN'schen wird die Schwingungsdauer des Lichtes geändert, beim FARADAY'schen dagegen ohne Aenderung der Schwingungsdauer die Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Beim ZEEMAN'schen Phänomen nimmt Verf. an, dass sich die Drehung der Feldwirbel zur Drehung der Atome addirt oder subtrahirt, so dass diese selbst schneller oder langsamer rotiren. Aus dieser Annahme und dem von ZEEMAN berechneten Werthe für die Aenderung der Drehgeschwindigkeit ergiebt sich obige Zahl. Beim FARADAY'schen Phänomen ist für die Länge der Welle nicht eine Drehung um 360^0 maassgebend, sondern eine Drehung so weit, bis der elektrische Wirbel gewissermaassen wieder

eingeholt ist, also bei entgegengesetztem Drehungssinne weniger, bei gleichem mehr wie 360°. Aus dem Brechungsindex der beiden circular polarisirten Strahlen kann man den Unterschied der so berechneten Drehungsgeschwindigkeiten und daraus die Zahl der Umdrehungen der Wirbel finden. Verf. giebt diese Zahlen noch für verschiedene Substanzen an, bespricht die Abweichungen von den gewöhnlichen Erscheinungen für einige Substanzen und weist darauf hin, dass nach dieser Vorstellung der ZEEMAN-Effect dem Quadrate der Wellenlänge proportional sein muss. *W. Vn.*

C. H. WIND. Zur Theorie der magneto-optischen Erscheinungen. (Nach einem Manuscript des Verf., Auszug aus: Eene Studie over de Theorie der magnetooptische verschynselen in verband met het HALL-effect.) Versl. K. Ak. van Wet. (1) 5, Nr. 3. Arch. Néerl. (2) 1, 119—216, 1897. The Phys. Rev. 6, 43—51, 98—113, 1898.

Indem Verf. in die LORENTZ'sche Theorie statt der HELMHOLTZ'schen Beziehungsweise die MAXWELL'sche einführt, nimmt er zugleich eine kleine Aenderung vor, die ihm erlaubt, den HALL-Effect und die FARADAY'sche Drehung der Polarisationsebene, sowie angenähert auch den KERR-Effect theoretisch zu behandeln. Die Aenderung besteht darin, dass er elektrischen Strom ($\mathfrak{C}$) und elektrische Kraft ($\mathfrak{F}$) innerhalb eines Magnetfeldes $\mathfrak{N}$ nicht einfach proportional setzt, sondern sie durch die Gleichung

$$\mathfrak{F} = \frac{1}{p}\mathfrak{C} - q\,[\mathfrak{N}\mathfrak{C}]$$

verbindet, worin die Klammer den vectoriellen Theil des Productes der beiden Vectoren darstellt. Von anderen Autoren, die ebenso gethan haben, weicht er darin ab, dass er sowohl p wie auch q complex ansetzt. Auf dieser Grundlage werden nun die Erscheinungen rechnend verfolgt und dann mit den Versuchsergebnissen verglichen. Die Ungenauigkeit der Uebereinstimmung zwischen Theorie und Erfahrung beim KERR-Effect wird auf die mangelhafte Kenntniss von Nebenumständen, wie Structurverhältnisse der Metalle, Oberflächenschicht, magnetische Aenderung der HALL-Constante etc., zurückgeführt. Für senkrecht zur Einfallsebene gerichtete Magnetisirung ergiebt die Theorie ein neues Phänomen, nämlich eine eigenthümliche Aenderung der (scheinbaren) optischen Constanten. Auf Anregung des Verf. hat ZEEMAN die bestätigenden Versuche ausgeführt. Die DRUDE'sche und die GOLDHAMMER'sche Theorie werden dann mit der des Verfassers durch Umformung der Gleichungen in

Einklang gebracht, wobei sich letztere als eine Erweiterung beider ergiebt. Einige der durch diese Theorie dargestellten Erscheinungen werden dann unabhängig von jeder Theorie aus Symmetrie- und Reciprocitätsprincipien abgeleitet. Endlich wird eine Deutung der complexen Natur der HALL-Constante und eine physikalische Erklärung der magneto-optischen Erscheinungen überhaupt versucht. Ersteres geschieht, indem für Leitungsstrom und Verschiebungsstrom je ein besonderer HALL-Effect angenommen wird, der beobachtete Effect ist dann aus der Superposition beider entstanden. Für letzteres wird die Anwesenheit zweier Arten von Elementartheilchen (Ionen) vorausgesetzt, nämlich dielektrischer Ionen, die den HALL-Effect des Verschiebungsstromes möglich machen, und Leitungsionen, auf die sich der HALL-Effect des Leitungsstromes gründet. Unter den letzteren werden natürlich Anionen und Kationen unterschieden, denen verschiedene Beweglichkeit zukommt. Der KERR-Effect wird nur als eine durch die Umstände gegebene Modification des HALL-Effectes aufgefasst. *W. Vn.*

P. ZEEMAN. Mesures concernant l'influence d'une aimantation, perpendiculaire au plan d'incidence, sur la lumière réfléchie par un miroir de fer. Arch. Néerl. (2) 1, 221—228, 1897†.

WIND hat in seiner Studie über magnetographische Phänomene eine neue Erscheinung aus der Theorie gefolgert, deren experimentellen Nachweis Verf. in dieser Arbeit beschreibt. Es handelt sich darum, dass ein Lichtstrahl, der unter etwa 75° auf einen Eisenspiegel fällt und der senkrecht zur Einfallsebene polarisirt ist, durch die Reflexion eine Componente in der Einfallsebene bekommt, wenn der Spiegel senkrecht zu seiner Ebene magnetisirt ist. Verfasser hat die neue Erscheinung trotz ihrer schon von WIND vorausgesagten Unscheinbarkeit mit Hülfe des Compensators von BABINET in zwei von einander unabhängigen Versuchsreihen nachweisen können und damit die WIND'sche Theorie bestätigt. *W. Vn.*

C. H. WIND. Mesures de la différence de phase magnéto-optique de SISSINGH dans le cas de la réflexion polaire sur le nickel. Arch. Néerl. (2) 1, 369—375, 1897†.

Die SISSINGH'schen Versuche haben zuerst gezeigt, dass die LORENTZ'sche Theorie das KERR'sche Phänomen nicht richtig darstellt. Denselben Mangel hat ZEEMAN später für polare Reflexion an Eisen und Kobalt aufgezeigt, Verf. führt nun diese Messungen

weiter an Nickel und bedient sich dazu mit unwesentlichen Aenderungen des Apparates von Zeeman (Arch. Néerl. (1) 27, 252, 1893). Es war schwierig, einen befriedigenden Spiegel aus reinem Nickel herzustellen, auch änderte sich die polirte Oberfläche etwas, dennoch gelang es, eine Sissingh'sche Phasendifferenz von $36^0 44' \pm 20{,}5'$ festzustellen. *W. Vn.*

A. Garbasso. Sul modo di interpretare certe esperienze del sig. P. Zeeman di Leida. Cim. (4) **6**, 8—14, 1897†.

Der Verf. giebt theoretische Erklärungen für die Experimente Zeeman's, dass das von einer leuchtenden Quelle ausgehende Licht durch die Wirkung des Magnetismus modificirt werde. Leider können wir auf dieselben hier nicht näher eingehen. *Scheel.*

Geo. Fras. Fitzgerald. Zeeman's Phenomenon. Nature **56**, 468, 1897†.

Verf. behandelt die Frage, ob man das Zeeman'sche Phänomen als eine Verdoppelung oder blosse Erweiterung der Linien ansehen soll, ohne jedoch den Zweifel ganz zu beseitigen. *W. Vn.*

A. B. Basset. A theory of magnetic action upon light. Math. Ann. **49**, 247—254, 1897†.

Die von Rowland und dem Verf. ausgebildete Theorie der magnetischen Wirkungen auf Licht hatte bisher den Mangel, dass sie an den Trennungsflächen eine Discontinuität der Tangentialcomponenten der elektrischen Feldintensität verlangte. Verf. hat den Fehler seiner Theorie aufgespürt, der hieran schuld ist, und giebt gleichzeitig mit einer Kritik der Theorien von Fitzgerald und von Larmor, die bei grösserer Complication an demselben Mangel leiden, eine Verbesserung seiner Theorie. Verf. hatte früher, um dem Hall'schen Phänomen gerecht zu werden, an Stelle der Maxwell'schen Gleichung:

$$P = -\frac{\partial F}{\partial t} - \frac{\partial \psi}{\partial x}$$

die Gleichung gesetzt:

$$P = -\frac{\partial F}{\partial t} - \frac{\partial \psi}{\partial x} - C(\beta_0 \dot{g} - \gamma_0 \dot{h}),$$

worin C die Hall'sche Constante bedeutet, alles Andere ist wie bei Maxwell. Diese Aenderung erlaubt zwar, das Hall'sche Phänomen zu erklären, verschuldet jedoch zugleich den erwähnten

Fehler. Verfasser hat deshalb die obige Gleichung wieder in ihrer MAXWELL'schen Form hergestellt und schreibt nun statt:

$$P = \frac{4\pi f}{K}$$

$$P = \frac{4\pi f}{K} + C(\beta_0 \dot{g} - \gamma_0 \dot{h}).$$

Ausserdem setzt er voraus, dass für dieses P die elektrostatische Energie gleich ist:

$$\tfrac{1}{2}(Pf + Qg + Rh).$$

Die elektrokinetische Energie drückt er mit Hülfe der von GERALD eingeführten Grössen ξ, η, ζ aus, deren Differentialquotienten nach der Zeit die magnetischen Feldintensitäten sind. Die so erhaltenen Energieausdrücke führen nun mit Hülfe des Principes der kleinsten Wirkung auf vollständig richtige Formeln.

Aus der Art der Einführung der magnetischen Einwirkung folgert Verf., dass sie statisch und nicht kinetisch aufzufassen ist, indem nicht die elektromagnetischen Bewegungen unmittelbar, sondern der Widerstand, den sie finden, dadurch verändert wird.

W. Vn.

H. KAMERLINGH ONNES. Mittheilung eines Schreibens von Herrn EDM. VAN AUBEL über eine frühere Mittheilung von Dr. P. ZEEMAN: Ueber den Einfluss des Magnetismus auf die Beschaffenheit des durch einen Stoff ausgesandten Lichtes. Zittingsversl. K. Ak. van Wet. Amsterdam 5, 357—359, 1896/97. [Beibl. 21, 600, 1897†.

Es wird auf die Versuche von FIEVEZ aufmerksam gemacht. Es lässt sich nicht sicher entscheiden, ob er dasselbe Phänomen wie ZEEMAN beobachtet hat, seine Ergebnisse schliessen eine Erklärung durch Temperatureinflüsse nicht aus. *W. Vn.*

OLIVER LODGE. The influence of a magnetic field on radiation frequency. Proc. Roy. Soc. 60, 513—514, 1897†.

Beschreibung der von ZEEMAN in Leyden entdeckten Erscheinung, dass die Emissions- und Absorptionslinien von Na und Li verbreitert erscheinen, wenn die gefärbte Flamme sich in einem starken magnetischen Felde befindet. Angabe einer geeigneten Versuchsanordnung und Andeutung der Theorie, die durch den Polarisationszustand der Ränder der verbreiterten Linien gestützt wird. *W. Vn.*

OLIVER LODGE. Further note on the influence of a magnetic field on radiation frequency. Proc. Roy. Soc. 61, 413—415, 1897†. Sill. Journ. (4) 4, 153—155, 1897†. Nature 56, 237—238, 1897†.

Mit Hülfe eines neuen Concavgitters hat Verf. gefunden, dass bei Zunahme der Temperatur und des magnetischen Feldes die Spectrallinien sich zunächst theilen und dann jeder Theil nochmals theilt. Bevor die Theilung vollkommen ist, zeigt sich eine Verbreiterung der Linie. Endlich war jede *D*-Linie (die weniger brechbare deutlicher) vierfach. Verf. hofft die Theilung noch weiter zu treiben. Die Linien anderer Stoffe, sowohl vom Flammen-, wie vom Funkenspectrum, zeigten dasselbe. Ein NICOL'sches Prisma in passender Stellung erhöht die Deutlichkeit der Erscheinung, lässt sie jedoch, wenn man es um 90° gedreht hat, völlig verschwinden.

W. Vn.

ALBERT MICHELSON. Radiation in a magnetic field. Phil. Mag. (5) 44, 109—115, 1897†. Astrophys. Journ. 6, 48—54, 1897.

Verf. hat das ZEEMAN'sche Phänomen mit seinem Interferometer (s. Phil. Mag., Sept. 1892) studirt. In einem Felde von 1500 C.-G.-S.-Einheiten war die Verdoppelung der *D*-Linien schon deutlich. Die grösste angewandte Feldstärke war ca. 3600 C.-G.-S. Bei Strahlen parallel zur Kraftlinienrichtung zeigte sich nur eine Verdoppelung der Linien, senkrecht zu den Kraftlinien dagegen auch eine beträchtliche Verbreiterung. Beide Effecte waren der Feldstärke genau proportional, sowohl bei Natrium als auch bei anderen Stoffen. Daraus folgt, dass die dunkle Mitte nicht als Umkehrlinie gedeutet werden kann. Verf. verzichtet auf eine Erklärung der Verdoppelung der Linien, ihre Verbreiterung erklärt er mit Rücksicht darauf, dass sie nur senkrecht zu den Kraftlinien auftritt, folgendermaassen. Die schwingenden Ionen bewegen sich auf allen möglichen Bahnen in der Flamme, wegen ihrer elektrischen Ladung wird ihre Bahngeschwindigkeit durch das elektrische Feld verändert. Diese Aenderung kann sich nur auf die Componenten senkrecht zu den Kraftlinien beziehen. Die Breite der Linien folgt nach dem DOPPLER'schen Princip aus den extremen Werthen des Verhältnisses von Schwingungsdauer und (einer Componente der) Bahngeschwindigkeit. Werden diese geändert, so muss sich auch die Breite der Linien ändern. Eine Verdreifachung der Linien hat Verf. nicht finden können. *W. Vn.*

A. S. Dunstan, M. E. Rice and C. A. Kraus. Preliminary note on the broadening of the sodium lines by intense magnetic fields. Sill. Journ. (4) 3, 472—474, 1897†. Kansas Univ. Quart. 4, 77—88, 1897. [L'Éclair. électr. 11, 565—566, 1897.

Die Verff. empfehlen für die Untersuchung des Zeeman'schen Phänomens die Anwendung des Michelson'schen Interferometers. Sie halten dieses Instrument für wirksamer, als das Concavgitter, und zu Messungen vortrefflich geeignet. Bei Feldintensitäten von 0 bis 7800 C.-G.-S. ist die Verbreiterung der Linien direct der Feldstärke proportional. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. *W. Vn.*

N. Egoroff et N. Géorgiewsky. Sur la polarisation des radiations émises par quelques sources lumineuses sous l'influence du champ magnétique. C. R. 124, 748—749, 1897†.

Die Verff. haben bei dem Versuche, die Zeeman'sche Erscheinung im Petersburger medicinischen Institute vorzuführen, die Verbreiterung der Linien sehr gering gefunden. Dagegen war es leicht, die Polarisation des Lichtes im Savart'schen Analysator zu beobachten. Sie zeigte sich nicht nur bei Anwendung der Na-, Li- und K-Flamme, sondern auch, wenn man als Lichtquelle elektrische Funken nahm, die zwischen Spitzen von Magnesium übersprangen. Dagegen wurde keine Polarisation bemerkt, wenn die Spitzen aus Aluminium, Zink, Wismuth, Eisen oder Kohle bestanden. *W. Vn.*

N. Egoroff et N. Géorgiewsky. Sur la polarisation partielle des radiations émises par quelques sources lumineuses sous l'influence du champ magnétique. C. R. 124, 947—949, 1897†.

Im Anschluss an die frühere Note theilen die Verff. mit: 1) Der Babinet'sche Compensator ist zur Beobachtung der Erscheinung sehr geeignet. 2) Zur Messung des polarisirten Theiles der ganzen Lichtmenge wird eine Glasscheibe eingeschaltet, deren Neigung gegen die Richtung der Strahlen in messbarer Weise verändert werden kann, diese Scheibe wird so benutzt, dass die lineare Polarisation der äquatorealen Strahlen dadurch compensirt wird. Beim Aufsteigen von der Feldintensität 1800 bis zu 8500 wächst der linear polarisirte Theil von 2 Proc. bis auf 11,5 Proc. der Lichtmenge. 3) Bei gegebener Feldstärke nimmt die Polarisation mit der Temperatur der Flamme zu. 4) Untersucht man verschieden gefärbte Flammen oder Funken zwischen Metallspitzen, so ist

der Effect um so grösser, je leichter die betreffende Linie umkehrbar ist. 5) Bei Wasserstoff und einigen anderen Materialien konnte noch kein Effect bemerkt werden. *W. Vn.*

N. EGOROFF et N. GÉORGIEWSKY. Sur la polarisation partielle des radiations lumineuses sous l'influence du champ magnétique. C. R. **125**, 15—17, 1897†.

Die Verff. haben ihre Versuche fortgesetzt und dabei gefunden, dass die Helligkeit der gefärbten Bunsenflamme durch das Magnetfeld vergrössert wird, dass der Einfluss des Magnetfeldes auf die beiden *D*-Linien merklich verschieden gross ist, dass die Temperatur bei den Erscheinungen eine wesentliche Rolle spielt, dass die leicht umkehrbaren Linien das Phänomen am leichtesten zeigen und dass die nach GRAMONT's Methode erhaltenen Linien der Metalloide unverändert bleiben. *W. Vn.*

H. A. LORENTZ. Ueber die partielle Polarisation des Lichtes, das von einer in einem magnetischen Felde aufgestellten Lichtquelle ausgestrahlt wird. (Over de gedeeltelyke polarisatie van het licht dat door eene lichtbron in een magnetisch veld wordt uitgestraald.) Versl. K. Ak. van Wet. (Afd. Nat.) Amsterdam **6**, 193—208, 1897/98.

Bald nach dem Erscheinen der ZEEMAN'schen Untersuchungen über die Lichtemission in einem magnetischen Felde haben EGOROFF und GÉORGIEWSKY (C. R. 5. April, 3. Mai und 5. Juli 1897) gefunden, dass das von einer Lichtquelle im magnetischen Felde senkrecht zu den Kraftlinien emittirte Licht partiell polarisirt ist. Und zwar haben dabei die Lichtschwingungen parallel den Kraftlinien eine geringere Intensität als diejenigen, welche senkrecht zu den Kraftlinien sind. Verf. erklärt dies durch die Absorption, welche die von den hinteren Theilen der Lichtquelle kommenden Strahlen im vorderen Theile derselben erfahren. Bekanntlich erreicht eine derartige Absorption ein Maximum, wenn Gleichheit der Perioden zwischen den leuchtenden und den absorbirenden Theilen besteht. Es ist dies der Fall bei Abwesenheit des magnetischen Feldes. Alle vibrirenden Theilchen haben dann dieselbe Periode *T*. Nun ist von ZEEMAN gefunden worden, dass in einem magnetischen Felde die Schwingungsdauer der in Richtung der Kraftlinien schwingenden Theilchen ungeändert, also gleich *T* bleibt, dass die Periode der Schwingungen senkrecht zu den Kraftlinien dagegen um einen be-

stimmten Betrag verlängert oder verkürzt wird. Die neuen Perioden sind $T - \tau$ und $T + \tau$, wo τ eine kleine Grösse. Die Absorption der verticalen Schwingungen wird demnach geringer werden, und die Intensität dieser Schwingungen diejenige der horizontalen übertreffen.

Verf. giebt eine mathematische Theorie des Mitschwingens und der Absorption, welche die angedeutete Erklärung bestätigt. Ausserdem geht aus folgendem Versuche hervor, dass wirklich die Absorption durch Aenderung der Schwingungsdauer bedeutend geändert wird. Es befinde sich eine Natronflamme F_1 zwischen den Polen, eine zweite Natronflamme F_2 hinter denselben und ausserhalb des Feldes. Beim Erregen des Magnetismus wird nun die Absorption, welche von F_1 auf F_2 ausgeübt wird, geändert werden. Die Absorption der horizontalen Schwingungen bleibt ungeändert, diejenige der verticalen wird kleiner. Es soll demnach das Licht von F_2, nachdem es F_1 passirt hat (es wird senkrecht zu den Kraftlinien beobachtet) theilweise polarisirt sein, und zwar soll die Polarisation ähnlich derjenigen der von F_1 emittirten Strahlen sein. Bei passender Regulirung der Flammen wird dies wirklich beobachtet.

Zeeman.

A. Cotton. Sur la polarisation de la lumière émise par une flamme au sodium placée dans un champ magnetique. C. R. 125, 1169—1172, 1897†.

Verf. erklärt die von Egoroff und Géorgiewski beim Zeeman'schen Versuche gefundene, unvollständige Polarisation des unzerlegten Natriumlichtes als eine Folge der Absorption. Vor der Erregung des Magneten war für Strahlen aller Schwingungsrichtungen die Periode im heissen Kern und im kälteren Mantel der Flamme dieselbe. Für alle Strahlen war also das Absorptionsverhältniss gleich. Durch den Einfluss des Magneten wird die Periode der Schwingungen senkrecht zu den Kraftlinien geändert und da der Einfluss des Magneten auf den im Felde befindlichen Kern und die mehr ausserhalb stehende Hülle nicht ganz gleich ist, besteht für die verschieden polarisirten Strahlen ein verschiedenes Absorptionsverhältniss (vgl. auch König). Die Erklärung ist im Einklang mit der Lorentz'schen Theorie und mit Versuchen, die Verf. zur Prüfung der Sache angestellt hat. *W. Vn.*

Walter König. Beobachtung des Zeeman'schen Phänomens. Wied. Ann. 62, 240—248, 1897†.

Verf. nutzt den Polarisationszustand der Linien bei ZEEMAN's Phänomen aus, um dasselbe leichter sichtbar zu machen. Statt mit einem NICOL'schen Prisma arbeitet er mit einem doppelbrechenden Prisma, dessen Gesichtsfeld und brechender Winkel so abgemessen sind, dass die beiden Bilder sich genau berühren. Beim Beobachten senkrecht zu den Kraftlinien wird dann in dem einen Bilde die Mitte der Linien, im anderen ihre Ränder ausgelöscht. Für das Beobachten in Richtung der Kraftlinien wird eine Viertelwellenlängenplatte eingeschaltet. Bei einer anderen Methode, die der Verf. angiebt, verwendet er ein NICOL'sches Prisma und stellt die beiden entgegengesetzten Bildfelder durch Doppelplatten von Glimmer her, deren scharfkantig zusammenstossende Hälften passend orientirt sind. Die erste Methode ist vorzuziehen, weil sie eine schärfere Grenze zwischen den Bildern giebt. Verf. bevorzugt die Beobachtung der Absorptionslinien. *W. Vn.*

WALTER KÖNIG. Einfache Demonstration des ZEEMAN'schen Phänomens. Wied. Ann, 63, 268—272, 1897†.

Um das ZEEMAN'sche Phänomen senkrecht zu den Kraftlinien auch ohne Concavgitter demonstriren zu können, wendet Verfasser folgende Anordnung an. Eine Natriumflamme befindet sich zwischen den Polen eines starken Elektromagneten; eine andere, durch Drahtnetz abgekühlte Natriumflamme steht in einiger Entfernung davon vor einer matten Glasplatte. Bei hinreichender Abkühlung durch das Drahtnetz hat sie einen kräftigen Schatten auf der Glasplatte, der sich sogleich aufhellt, wenn man den Magneten erregt und dadurch die Wellenlänge der von der heissen Flamme ausgesandten Strahlen ändert. Das nun durchgelassene Licht ist linear polarisirt. Färbt man die heisse Flamme zugleich noch mit einem anderen Salze, so wird dadurch die Aenderung beim Erregen der Magneten noch auffallender.

Die von EGOROFF und GEORGIEWSKI beobachtete Erscheinung, dass eine magnetisirte Flamme theilweise polarisirtes Licht aussendet, erklärt Verf. dadurch, dass die verschieden heissen Theile der Flamme in unvollkommener Weise die Rolle seiner beiden Flammen vertreten. Für die Erklärung spricht, dass dieses Phänomen von der Temperatur der Flamme abhängig ist. *W. Vn.*

A. COTTON. Procédé simple pour constanter le changement de période de la lumière du sodium dans un champ magnétique. C. R. 125, 865—867, 1897†.

Verf. macht im Wesentlichen dieselben Vorschläge zur einfachen Beobachtung des Zeeman'schen Phänomens, wie sie König in Wied. Ann. 63, 268—272 für die Demonstration des Phänomens gegeben hat. Er findet die Aenderung der Absorption auch bei Beobachtung senkrecht zu den Kraftlinien merkbar, wenn auch die Absorption natürlich in diesem Falle durch die Wirkung des Magneten nicht aufgehoben werden kann. *W. Vn.*

Thomas Preston. The Zeeman effect photographed. Nature 57, 173, 1897†.

Beschreibung einiger photographischer Aufnahmen der von Zeeman entdeckten Theilung der Spectrallinien (violette Cadmiumlinie) durch den Einfluss des Magneten. Die Bilder waren im Druck nicht reproducirbar. *W. Vn.*

Kalischer. Ueber eine neue Wirkung des Magnetismus auf das Licht. Elektrot. ZS. 18, 221—222, 1897†.

Nach einer kurzen Erwähnung der Versuche Faraday's, einen Einfluss eines magnetischen Feldes auf die Lichtemission einer in dem Felde befindlichen Flamme nachzuweisen, beschreibt der Verf. die Versuche von Zeeman. Diesem ist die Entdeckung geglückt, dass die Wirkung des Magnetismus auf eine Natrium- oder Lithiumflamme sich in einer Verbreiterung der Linien ihres Gitterspectrums äussert. Ebenso beobachtete er eine Verbreiterung der Absorptionslinien, sobald und so lange das mit heissem Natriumdampf gefüllte Absorptionsgefäss der Wirkung eines starken Magnetfeldes ausgesetzt wurde. Verf. spricht dann über die modernen Elektricitätstheorien und sieht in ihnen eine Rückkehr zu der „freilich wesentlich modificirten materiellen“ (Fluida-) Theorie. Dann kommt er auf die später experimentell bestätigte Folgerung von Lorentz, dass die Ränder der verbreiterten Linien je nach dem Winkel zwischen Feldrichtung und Beobachtungsrichtung circular, elliptisch oder linear polarisirtes Licht zeigen, sowie auf die Berechnung der Masse eines Ions (Elektrons) aus der Grösse der Verbreiterung der Linien. Endlich wird auseinandergesetzt, wie Oliver Lodge die Bewegung des Ions beim Zeeman'schen Versuche im Anschluss an die Theorie des Foucault'schen Pendels darstellt. *W. Vn.*

O. Lehmann. Ueber elektrischen und magnetischen Wind. Wied. Ann. 63, 285—304, 1897†.

Zur Klärung der verschiedenen Theorien über den elektrischen und magnetischen Wind veröffentlicht der Verf. in vorliegender Arbeit einige von ihm angestellte orientirende Versuche, welche sich beziehen auf den Verlauf des elektrischen Windes, die Vereinigung entgegengesetzter elektrischer Winde, den elektrischen Wind bei geschichteter Entladung, den elektrischen Wind im Lichtbogen, den magnetischen Wind und die Rotation der Glimmentladung im elektrischen Ei. Einen kurzen Auszug gestatten die mannichfachen Versuchsergebnisse nicht. *Scheel.*

Litteratur.

A. EBELING und ERICH SCHMIDT. Untersuchungen über die DU BOIS'sche Wage. Elektrot. ZS. **18**, 208—211, 1897†. Diese Ber. **52** [2], 705, 1896.

G. VINOT. Natürliche Magnetisirung. L'Éclair. électr. **13**, 21—22, 1897. [Proc. Phys. Soc. London **15** [3], Abstr. 83, 1897†.

RICHARD VAN TONGEL. Ueber die magnetischen Eigenschaften des Stahles. Chem.-Ztg. **21**, 586. [Chem. Centralbl. 1897, **2**, 556†.

Verf. giebt einige Notizen über den Zusammenhang zwischen mechanischer Bearbeitung und magnetischen Eigenschaften des Stahles.

F. KIRSTÄDTER. Untersuchungen über die Vertheilung der Magnetisirung im Eisen, ausgeführt an eisernen Voll- und Hohlringen. Leipzig 1896, 41 S.

J. A. FLEMING. The ferromagnetic properties of iron and steel. Electrician **40**, 49—50, 82—84, 1897.

G. HEINEMANN. Ueber die Aenderung der Magnetisirungsfunction bei hohen Spannungen. Göttingen 1897. 40 S.

F. F. MARTENS. Die magnetische Induction horizontaler, im Erdfelde rotirender Scheiben. Wied. Ann. **60**, 61—81, 1897. Diese Ber. **52** [2], 692—693, 1896.

W. HÖNIG. Ueber die Trennung der Hysteresisverluste von den Wirbelstromarbeiten in einfachen Wechselstrommagnetkreisen. Mitth. Technol. Gewerbemus. 1897, 7 S.

J. A. EWING. Hysteresis. Roy. Inst. Gr.-Brit. 1896, 1—6.

G. FOLGHERAITER. La magnetizzazione dell' argilla colla cottura in relazione colle ipotesi nella fabbricazione del vasellame nero etrusco. Rend. Linc. (5) **6**, 368—376, 1897.

Temperature-coefficients of magnets. Electrician **40**, 728, 1897.

F. CHIAVASSA. Sul fenomeno di HALL nei liquidi. Elettricista **6**, Nr. 10. Cim. (4) **6**, 296—297, 1897†.

Ferraris. Relazione sulla memoria del Dott. Ing. Luigi Lombardi avente per titolo: Ricerche sulle sostanze diamagnetiche o debolmente magnetiche. Atti di Torino 32, 108—111, 1897†.

P. Zeeman. On the influence of magnetism on the nature of the light emitted by a substance. Phil. Mag. (5) 43, 226—239, 1897. Astrophys. Journ. 5, 332—347, 1897. Diese Ber. 52 [2], 702—704, 1896.

— — Magnetic influence on light frequency. Phil. Mag. (5) 43, 316, 1897†.

Kurzer Nachtrag einer Formel zu Phil. Mag. (5) 43, 232, 1897.

— — Optics and the theory of ions. Proc. Phys. Soc. London 15 [9], Abstr. 286, 1897†.

Ein Ref. nach Electr. World 29, 555, 1897.

Kalischer. Ueber eine neue Wirkung des Magnetismus auf das Licht. Elektrot. ZS. 18, 679, 1897†.

Im Wesentlichen ein Referat über die Arbeiten von Zeeman, Phil. Mag. 1897, 55—60 und von Michelson, Phil. Mag. (5) 44, 109—115, 1897.
W. Vn.

---

37. Elektromagnetismus und Wirkung des Magnetismus auf die Elektricität.

H. N. Warren. The solenoid electromagnet. Chem. News 76, 39—40, 1897†.

Beschreibung und Abbildung eines hufeisenförmigen Elektromagneten von grosser Zugkraft. Die Schenkel sind zum Theil ausgebohrt und der Anker besitzt Vorsprünge, welche in diese Ausbohrungen hineinpassen und eine bessere Ausnutzung des Magnetismus ergeben. *W. J.*

Vaschy. Généralisation de formules d'électromagnétisme. C. R. 124, 226—228, 1897.

Verf. geht zurück auf die in seiner früheren Mittheilung (C. R. 123, 1261, 1896) angegebene Formel $\delta T + \delta W = \frac{1}{2} \Sigma I \delta \Phi$, worin δT die Arbeit der magnetischen Kräfte, δW die Variation der magnetischen Energie und $\delta \Phi$ die Variation des mittleren magnetischen Inductionsflusses durch den Stromkreis I zur Zeit dt bedeutet. Er führt darin einen Parameter μ ein, der in einfacher Beziehung zu den Componenten der magnetischen Intensität steht. An den Stellen, wo $\mu = 0$ ist, ist ein magnetisches Poten-

tial vorhanden; ähnliche Beziehungen gelten für ein elektrisches Feld. Die für die Umwandlung der elektrischen Energie in Wärme geltenden Gesetze werden noch kurz besprochen, ebenso die Umwandlung der magnetischen Energie, die sich im Allgemeinen nicht in Wärme verwandelt. *W. J.*

J. Russell. Electromagnetic phenomena in connection with the shielding, exercised by iron, of a magnetic field from on or more conductors. Electrician 40, 69—71, 1897.

Verf. betrachtet einige specielle Fälle, Systeme von Leitern, welche zum Theil von einem eisernen Schutzmantel umgeben sind, und berechnet die hierbei auftretenden Kräfte, sowie die bei Bewegung einzelner Theile (Leiter oder Schutzmantel) auftretenden elektromotorischen Kräfte. Die theoretischen Folgerungen wurden durch Experimente geprüft. *W. J.*

H. van der Kamp. Ponderomotorische Kräfte im elektromagnetischen Felde. (Ponderomotorische krachten in het elektromagnetisch veld.) Inaug.-Diss. Leiden. Middelburg, J. C. & W. Altorffer, 1897, 1—90.

Die Gleichungen des elektromagnetischen Feldes werden nach Maxwell's Beispiel mit Hülfe der Lagrange'schen Gleichungen aufgestellt, wobei auch die Gegenwart von magnetisch inducirbaren Körpern vorausgesetzt wird. Zweck des Verf. ist, die Grösse der ponderomotorischen Kräfte, welche in einem magnetischen Felde auf die genannten Körper wirken, abzuleiten aus den Gleichungen von Lagrange in derselben Weise, wie es von Maxwell für die elektrodynamischen und Inductionswirkungen geschehen ist. Verf. berechnet nun die auf ein in ein homogenes Feld gestelltes, eisernes Ellipsoid wirkenden Kräfte; die Kräfte auf schwach magnetische, anisotrope Körper (Krystalle) und auf Flüssigkeiten; die Formänderung der Flüssigkeitsoberflächen und die Deformationen, welche magnetische Körper in einem magnetischen Felde erleiden. Diese Deformationen werden zurückgeführt auf Kräfte, welche verursacht werden durch ein System von Drucken im Felde.

Permanente Magnete werden von der Betrachtung ausgeschlossen, und es wird daher das magnetische Feld als von Strömen herrührend betrachtet. Viele der gefundenen Resultate behalten jedoch auch bei Anwesenheit permanenter Magnete ihre Gültigkeit. Natürlich können die erhaltenen Formeln nicht im Auszuge mitgetheilt werden. *Zeeman.*

H. Benndorf. Ueber das Verhalten rotirender Isolatoren im Magnetfelde und eine darauf bezügliche Arbeit A. Campetti's. Wien. Sitzber. **106** [2a], 1075—1084, 1897†. [Wien. Anz. 1897, 233—237†.

Duane beschreibt ein Dämpfungsphänomen, welches an isolirenden Cylindern auftritt, die in einem magnetischen Felde schwingen, und folgert aus seinen Messungen, dass der der Dämpfung entsprechende Energieverlust weder durch die äusserst geringe Joule'sche Wärme, noch aber durch magnetische Hysteresis von kleinen, dem Isolator beigemengten Eisentheilchen erklärt werden könne. Demnach müsste die Dämpfung bedingt sein durch eine elektrische Hysteresis. Verf. berechnet aber für eine im homogenen magnetischen Felde rotirende Kugel aus isolirender Substanz die erzeugte Energiemenge und fand dieselbe viel zu klein zur Erzeugung einer solchen Dämpfung. Auch hat Duane selbst später diese Dämpfung durch magnetische Hysteresis in Folge Beimengung kleinster Eisentheilchen erklärt. Campetti dagegen kam bei seinen Rechnungen zu dem Resultate, dass das Duane'sche Phänomen durch den Verlust an elektrischer Energie allein erklärt werden könne. Verf. reproducirt die von Campetti gegebene Ableitung, welche zu denselben Formeln führt, wie sie Verf. gefunden hatte; doch wird durch Einführung numerischer Werthe nachgewiesen, dass die nach diesen Formeln berechnete elektrische Energie einige zehn Billionen mal zu klein ist, um die Zurückführung der Duane'schen Erscheinung auf dielektrische Hysteresis als möglich erscheinen zu lassen. Es bleibt also nur die Erklärung durch magnetische Hysteresis übrig. *W. J.*

Litteratur.

Bech. Étude expérimentale sur l'électromagnétisme, renversant toutes les idées actuellement admises sur cette science. Paris, Vigot frères, 1897. 62 S.

— — Théorie moléculaire du récepteur Bell. Paris, Vigot frères, 1897. 48 S.

E. Wilson. The magnetic shielding of conductors of electricity. Electrician **40**, 252—253, 1897. *W. J.*

W. Borchers. Elektromagnetische Aufbereitungsanlage für Franklinit auf den Gruben der Sterling Iron and Zinc Company, Franklin Furnace, New Jersey. ZS. f. Elektrochem. **3**, 382—383, 1897.

W. KÖNIG. Ein elektromagnetischer Rotationsapparat. Wied. Ann. 60, 519–522, 1897.

M. VOGELSANG. Die Berechnung der elektromagnetischen Zugkraft. Elektrot. ZS. 18, 502—504, 1897.

W. BORCHERS. WETHERILL's elektromagnetische Aufbereitung. ZS. f. Elektrochem. 3, 377–382, 1897. *R. B.*

---

38. Elektrodynamik. Induction.

H. ARMAGNAT. Coefficients d'induction. L'Élair. électr. 12, 19—28, 1897.

Verf. beschreibt verschiedene Methoden, um die Coëfficienten der Selbstinduction und der gegenseitigen Induction mit Hülfe eines Galvanometers zu messen. Zunächst bespricht er die von RAYLEIGH angegebene Methode zur Messung einer Selbstinduction mittels eines ballistischen Galvanometers in der WHEATSTONE'schen Brücke, sodann die von PIRANI, bei welcher die Selbstinduction durch eine bekannte Capacität gemessen wird, die man in dem einen Zweige der Brücke hinter die zu messende Spule schaltet. Zur Vergleichung zweier Selbstinductionscoëfficienten kann man sich des von AYRTON und PERRY angegebenen Secohmmeters bedienen, wenn die Empfindlichkeit des Galvanometers in der Brücke nicht ausreicht. Durch die Capacität der zu messenden Spulen können die Bestimmungen besonders bei kleinen Inductionscoëfficienten leicht fehlerhaft werden und man muss dann eine Correction anbringen. Am Schluss bespricht Verf. die Methoden zur Messung der gegenseitigen Induction (Methode von FOSTER). *W. J.*

G. GRANQVIST. Die Bestimmungen der Inductionsconstanten mit Hülfe des Differentialvibrationsgalvanometers. Acta Lundens. 1896.

Der Verf. hat gleichzeitig mit H. RUBENS (Wied. Ann. 56, 27, 1895) und unabhängig von ihm den Gedanken gehabt, das Galvanometer als Vibrationsinstrument zur Bestimmung der Inductionsconstanten zu verwenden, und giebt in der vorliegenden Abhandlung eine sehr eingehende Theorie des Gebrauches dieses Instrumentes, auf welche wir hier nur hinweisen können. *K. Å.*

THIERMANN. Eine Messmethode des Selbstinductionscoëfficienten eines Leiters. Elektrot. Rundsch. 15, 32—33, 1897.

Mittels eines ballistischen Galvanometers wird die Strommenge gemessen, welche beim Unterbrechen eines Stromkreises erzeugt wird, in dem sich die zu messende Selbstinduction k befindet. Ist die ursprüngliche Stromstärke c, die Strommenge nach dem Unterbrechen c', so ist k gegeben durch $k = c'/cw$. Zur Ausführung der Messung ist ein besonderer Hebel erforderlich, durch welchen der ursprüngliche Strom plötzlich unterbrochen werden kann. Dieser Strom verzweigt sich am vorderen Ende des Hebels mittels zweier Bürsten zwischen dem Leiter R von der zu messenden Selbstinduction und einem inductionslosen Leiter S von demselben Widerstande wie R. Parallel dazu liegt das ballistische Galvanometer, das also im Falle der Widerstandsgleichheit von R und S in Ruhe bleibt. Schnellt der Hebel in die Höhe, so wird der ursprüngliche Strom, der am hinteren Ende desselben eintritt, unterbrochen und es ist dann R, S und das ballistische Galvanometer hinter einander geschaltet. Ein Haupterforderniss ist bei dieser Methode, dass die beiden Bürsten genau zur gleichen Zeit die Contacte verlassen.

W. J.

H. N. ALLEN. The measurement of inductance with the secohmmeter. Electrician 39, 379—381, 1897. [Beibl. 22, 44—45, 1898.

Verf. untersucht den Grund für die Ungenauigkeit der käuflichen Secohmmeter und findet als Ursache hierfür, dass durch das Schleifen der Metallbürsten auf den Ebonitstreifen des Unterbrechers Reibungselektricität entwickelt wird, so dass die Galvanometerablesung verfälscht wird. Wenn man, wie es bei den ersten Instrumenten der Fall war, an Stelle der Ebonitunterbrechung wieder Luftunterbrechung einführt, so arbeiten die Instrumente nach Angabe des Verf. sehr gut.

W. J.

OSC. COLARD. L'emploi du secohmmètre dans les mesures des coëfficients de self-induction. L'Éclair. électr. 10, 337—343, 393—397, 1897†.

PIRANI hat eine vom Verf. in einer früheren Mittheilung beschriebene Methode angegeben, um einen Selbstinductionscoëfficienten mit Hülfe einer Capacität zu bestimmen. Ein Condensator von der Capacität c liegt im Nebenschlusse zu einem Widerstande r und der durch das Galvanometer fliessende Strom wird Null für $L = cr^2$, aber nur, wenn die Rotationszeit $2T$ unendlich gross wird; dies

weist Verf. theoretisch nach. Für einigermaassen grosse Geschwindigkeiten ist die Methode von PIRANI daher nach den Untersuchungen des Verf. unbrauchbar. *W. J.*

VASCHY. Sur la mesure des coefficients de self-induction. L'Éclair. électr. (4) 12, 429—430, 1897.

Prioritätsanspruch gegenüber PIRANI für die Messung des Selbstinductionscoëfficienten nach der Formel $L = cR^2$. *W. J.*

J. FRÖHLICH. Ringförmiges Inductionsnormale. Wied. Ann. 63, 142—153, 1897.

Das Normal besteht im Wesentlichen aus einem geschliffenen Ringe aus carrarischem Marmor von rechteckigem Querschnitte, der mit einer Lage eines freien isolirten Kupferdrahtes in sehr zahlreichen Meridianwindungen vollkommen bedeckt ist. Der Draht ist in zwei gleiche Hälften getheilt, welche in Serienschaltung ein geschlossenes Solenoïd mit rechteckigen Windungen bilden; die Zahl der Windungen beträgt 2738. Der Ring wurde geometrisch sehr sorgfältig ausgewerthet und auf seine magnetischen Eigenschaften untersucht; er zeigte sich für die vorliegenden Zwecke als vollkommen unmagnetisch. Für den Selbstinductionscoëfficienten eines solchen Ringes aus Draht mit kreisförmigem Querschnitt hat Verf. die Formel abgeleitet:

$$L = 2n^2 h \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right) - 2n^2 h \, . \, 0{,}28721 \left\{ \varrho \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right) + \frac{2\varrho}{h} \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right) \right\},$$

wo r_2 und r_1 den äusseren und inneren Radius des Ringes, h seine Höhe, n die Anzahl der Windungen und ϱ die Drahtdicke bedeuten. Bei dem vom Verf. angefertigten Ringe war $r_1 = 24{,}975$ cm, $r_2 = 35{,}053$ cm, $h = 20{,}085$ cm, $\varrho = 0{,}01115$ cm und $n = 2738$. Daraus folgt

$$L = 0{,}1020893 \times 10^9 - 0{,}0000987 \times 10^9 = 0{,}1019906 \times 10^9 \text{ cm}.$$

Zur Controle wurde dieses Normal mit zwei grossen, nahezu gleichen Rollen auf Glasrahmen verglichen, deren Selbstinductionscoëfficienten zu $0{,}727670 \times 10^9$ und $0{,}726959 \times 10^9$ cm ermittelt waren. Die berechneten und beobachteten Verhältnisse dieser verschiedenen Normale stimmen bis auf etwa $^2/_{1000}$ des Werthes überein; ebenso stimmt auch der gegenseitige Inductionscoëfficient der beiden Rollen. *W. J.*

F. E. MILLIS. An experimental study of induction phenomena in alternating current circuits. (Fortsetzung.) The Phys. Rev. 15, 11—20, 1897 †.

Der vorliegende Theil der Veröffentlichung handelt über die Resonanz bei Wechselströmen, wenn Selbstinduction und Capacität in den secundären Kreis eingeschaltet sind. Verf. giebt erst eine theoretische Entwickelung für den Fall, dass die ursprüngliche elektromotorische Kraft in Form einer FOURIER'schen Reihe dargestellt wird. Mit Hülfe eines früher beschriebenen Apparates (4, 142) sind die Curven der Schwingungsformen des secundären Kreises aufgenommen; diese zeigen, wie durch Einschaltung von verschiedenen Capacitäten und Selbstinduction die Form der Curve verändert wird, indem die höheren Glieder der FOURIER'schen Reihe grössere Werthe erhalten. Bei der Grundform der elektromotorischen Curve, die von der Maschine allein ohne Capacität etc. geliefert wird, beträgt das dritte Glied z. B. nur den 63. Theil des ersten, während dies bei einer anderen Curve mit Capacität etc. beispielsweise nur viermal grösser ist, als das erste Glied. Die Curven sind genau ausgemessen und ihre Ordinaten in einer Tabelle angegeben; ebenso sind die Constanten (Capacität, Selbstinduction, Grössen des ersten, dritten etc. Gliedes der Curve) tabellarisch zusammengestellt. *W. J.*

L. ARONS. Ueber den Extrastrom beim Unterbrechen des elektrischen Stromkreises. Wied. Ann. 63, 177—182, 1897 †.

Verf. berechnet die elektromotorische Kraft, welche beim Unterbrechen eines elektrischen Stromkreises entsteht, und zwar unter der Annahme, dass nicht die elektromotorische Kraft plötzlich verschwindet, sondern dass der Widerstand des Schliessungskreises in einer gewissen Zeit unendlich wird. Wenn der Widerstand den Ausdruck $W = W_0(\tau/[\tau - t])$ besitzt, wo τ die Zeitdauer der Unterbrechung bedeutet und t von 0 bis τ wächst, so gilt für die Stromstärke

$$i = \frac{E}{W}\,\frac{\vartheta}{\vartheta - \tau}\left\{\left(\frac{\tau - t}{\tau}\right)^{\frac{\tau}{\vartheta}} - \frac{\tau - t}{\vartheta}\right\}$$

und für die elektromotorische Kraft der Selbstinduction

$$\eta = -p\,\frac{\partial i}{\partial t} = E\,\frac{\vartheta}{\vartheta - \tau}\left\{\left(\frac{\tau - t}{\tau}\right)^{\frac{\tau - \vartheta}{\vartheta}} - 1\right\}.$$

Es kommt also nicht auf den absoluten Werth von τ, sondern auf

das Verhältniss dieser Grösse zur Zeitconstante $\vartheta = \frac{p}{w}$ des Stromkreises an. Es sind hierbei die zwei Fälle $\tau \lesseqgtr \vartheta$ zu unterscheiden. In beiden Fällen nimmt i stetig von $I = E/W$ bis 0 ab; für $\tau > \vartheta$ wächst η von 0 bis $E(\vartheta/[\tau - \vartheta])$ und sein Grenzwerth bleibt endlich. Im Falle $\tau < \vartheta$ wächst η theoretisch von 0 bis unendlich; dieser Fall kann also für die Praxis bedenklich werden. Verf. giebt eine Zusammenstellung der Werthe von i und η für einen speciellen Fall an. Es folgt aus dieser Betrachtung wiederum, dass Stromkreise mit erheblicher Selbstinduction nicht ohne Gefahr für die Isolation zu plötzlich unterbrochen werden dürfen. *W. J.*

A. Garbasso. Sopra un sistema diciclico imperfetto che rappresenta una coppia di circuiti forniti di inductione e di capacità. Cim. (4) 6, 260—273, 1897.

Verf. beschreibt ein mechanisches Modell, mit dem man alle Erscheinungen der Induction etc. nachahmen kann. *W. J.*

W. A. Chapman. Attraction des solénoides sur leurs noyaux. L'Éclair. électr. 12, 471—472, 1897 †. Electr. Engin. New-York 1897, 748.

Die Versuche sind mit mehreren Eisenkernen von verschiedener Länge, sowie mit verschiedenen Selenoïden (gepanzerten und gewöhnlichen) angestellt; die Abhängigkeit der Anziehung von der Länge des in das Solenoïd eintauchenden Stückes ist für jeden Fall graphisch wiedergegeben. *W. J.*

C. S. Whitehead. The effect of a spherical conducting shell on the induction at a point in the dielectric outside due to an alternating current in a circular circuit in the dielectric inside, the axis of the conductor passing through the centre of the shell. Phil. Mag. (5) 44, 154—165, 1897 †. Proc. phys. Soc. London 15 [2], 188—200, 1897.

Für den in der Ueberschrift ausgedrückten Fall findet Verf. das Verhältniss zwischen dem Maximum v_0 der magnetischen Induction an einer ausserhalb der Kugelschale befindlichen Stelle zu derjenigen des primären Stromes $u_0 : v_0/u_0 = e^{-q\eta}$, wo η die Dicke der Kugelschale bedeutet und $q = \left(\frac{2\pi\mu p}{\sigma}\right)^{1/2}$ ist; μ ist hierin die Permeabilität der leitenden Schale, σ der specifische Widerstand, $p = 2\pi \times$ der Frequenz. Dasselbe gilt auch für eine unendlich

grosse leitende Platte von der Dicke η, wenn die Ebene des primären Stromes dieser parallel ist. Die Untersuchung bietet ein Interesse für die Uebertragung von Wechselströmen durch das Wasser nach Leuchtschiffen u. s. w. *W. J.*

GUIDO GRASSI. Studio sui trasformatori a correnti alternate con un condensatore nel circuito secondario. Atti di Nap. (2a) 8 [10], 13 S., 1897.

Verf. leitet die Formeln ab für das Verhältniss $u = E/V$ (E = elektromotorische Kraft, V = Maximalwerth des Potentials im Condensator), wenn der im secundären Stromkreise befindliche Condensator entweder in Serie oder Nebenschluss geschaltet ist, und discutirt diese Formeln näher. Am Schluss berechnet er den Nutzeffect des secundären Kreises. *W. J.*

A. RUSSEL. Mathematische Beziehungen über Transformatoren Electrician. Elektrot. Rundsch. 14, 194—196, 1897.

Es wird gezeigt, wie man auf graphischem Wege für einen gegebenen Transformator bei beliebiger Form der Stromcurve den Primärstrom und den Verschiebungswinkel, welcher einer beliebigen Stromstärke im Secundärkreise entspricht, berechnen kann, wenn der Magnetisirungsstrom und der Verschiebungswinkel im Primärkreise bei offenem Secundärkreise bekannt ist. Die abgeleiteten Gleichungen werden durch ein Beispiel erläutert; Fortsetzung soll folgen. *W. J.*

E. BRYLINSKY. Sur la difficulté de réaliser un cable téléphonique sous-marin. L'Éclair. électr. 10, 14—21, 66—70, 1897.

Nach Lord KELVIN ist die Schnelligkeit, mit welcher auf einem submarinen Kabel telegraphirt werden kann, proportional $1/CRl^2$ (l = Länge des Kabels, R = Widerstand, C = Capacität, L = Selbstinduction). Dies gilt aber nur für sehr lange Kabel; im Allgemeinen ist nach HEAVISIDE und VASCHY die Schnelligkeit des Telegraphirens proportional $h = L/CR^2l^2$. VASCHY zeigte, dass die Welle für einen Werth $h = 1,16$ nicht mehr verspürt wird. Diesen Werth muss man also zu erreichen suchen. Verf. untersucht nun die Verhältnisse für mehrere concrete Fälle und kommt zu dem Resumé, dass die Bedingungen am besten erfüllt würden durch ein Kabel mit nur einem Leiter aus Siliciumbronze von grossem Durchmesser, der nur mit relativ wenig Guttapercha bedeckt ist. Die

Isolation soll durch gegerbte Jute und getheerte Leinwand bewirkt werden. Nach Ansicht des Verf. könnte man mit diesem Kabel, dessen Kosten für einen Versuch nicht zu hoch sein würden, vielleicht von Paris bis Algier sprechen. *W. J.*

H. Andriessen. Die Capacitätsverhältnisse in Kabeln. Elektrot. ZS. 18, 792—794, 1897.

Zunächst leitet Verf. die Formeln für die resultirende Capacität von parallel und hinter einander geschalteten Condensatoren ab. Bezeichnet man mit C_1, C_2 ... C_n die einzelnen Capacitäten und mit C deren Resultante, so ist bei Parallelschaltung C gleich der Summe der einzelnen Capacitäten, bei Hintereinanderschaltung ist

$$C = 1:(1/C_1 + 1/C_2 + \cdots 1/C_n).$$

Sodann untersucht er an der Hand von Messungen die Capacitäten mehradriger Telephonkabel und zeigt, wie man durch Capacitätsmessungen den Ort der Bruchstelle einer Ader bestimmen kann. *W. J.*

Litteratur.

F. Kerntler. Die elektrodynamischen Grundgesetze und das eigentliche Elementargesetz. Budapest, Pester Lloyd-Gesellsch. 1897, 68 S.

R. Mewes. Die Ableitung des elektrodynamischen Grundgesetzes aus der Wellentheorie. Die Elektricität 6, 293—295, 1897. [Beibl. 21, 910, 1897.

H. Schwendenwein. Ueber die Wirkung eines Kreisstromes auf einen Magnetpol. ZS. f. Unterr. 10, 303—304, 1897.

Colacini. Determinazione del coefficiente di auto-induzione nel caso di un rocchetto cilindrico finito. 8°. 39 S. Perugia 1897. *W. J.*

Anwendungen der Elektricität.

39a. Lehrbücher und Zusammenfassendes.

Litteratur.

M. Ascoli. Introduzione allo studio delle applicazioni elettriche. 8°. IX u. 312 S. Roma. L'elettricista edit. 1897.

W. Beck. Die Elektricität und ihre Technik. Leipzig, 1897.

Boulvin. Traité élémentaire d'électricité pratique. 3. éd. 8°. 488 S. Bruxelles, A. Manceaux, 1897.

Ernest Cadiat. Manuel pratique de l'électricien. Guide pour le montage et l'entretien des installations électriques. 3. éd. 18°. VI u. 542 S. Paris, Baudry et Co., 1897.

L. Callou. Applications de l'électricité dans la marine. Electricité pratique. Cours prof. à l'école sup. de la marine. 2. éd. VI u. 393 S. Paris, A. Challamel, 1897.

E. H. Chapper. Practical electrical measurements. 8°. London, 1897.

E. H. Crapper. Practical electrical measurements: an introductory manual for young engineers and students. 16°. 138 S. London, Whittaker, 1897.

C. Créchet. L'énergie électrique. Notions élémentaires d'électricité industrielle. Phénomènes et principes généraux; production de l'électricité. 8°. VIII u. 334 S. Paris, Tignol.

Marcel Deprez. Traité d'électricité industrielle théorique et pratique. 1. Fascicule: Électricité statique et magnétisme; électrométrie; magnétométrie. Paris.

Th. Erhard. Einführung in die Elektrotechnik. Die Erzeugung starker elektrischer Ströme und ihre Anwendung zur Kraftübertragung. gr. 8°. VI u. 183 S. Leipzig, J. A. Barth, 1897.

L. Garcia. Manual practico de electricidad. 8°. 186 S. Sevilla, 1897.

E. Garcke. Manual of electrical undertakings. 2nd year. 20 maps. 8°. 598 S. London, P. S. King, 1897.

L. Graetz. Die Elektricität und ihre Anwendungen zur Beleuchtung, Kraftübertragung, Energievertheilung, Metallurgie, Telegraphie und Telephonie. 6. Aufl. 8°. XII u. 556 S. Stuttgart, J. Engelhorn, 1897.

A. Holzt. Die Schule des Elektrotechnikers. Lehrhefte für die angewandte Elektricitätslehre. Herausgegeben im Verein mit H. Vieweger u. H. Stapelfeldt. 2 Bde. gr. 8°. 935 S. Leipzig, 1897.

E. Hospitalier. Formulaire de l'électricien. Augmenté d'un vocabulaire technique français-anglais-allemand, par M. Levylier. 18°. 432 S. Paris, Masson et Co., 1897.

J. R. J. Jocelyn. Notes on electricity for the use of the Garrison Artillery. 8°. London, 1897.

C. Karnack und Alexander. Unterrichtsbriefe für das Selbststudium der gesammten Elektrotechnik. System Karnack-Hachfeld. Potsdam, Bonness und Hachfeld, 1897.

J. Munro and A. Jamieson. A pocket book of electrical rules and tables for use of electricians and engineers. 12. ed. gr. 32°. 708 S. London, Griffin, 1897.

G. Richard. Les applications mécaniques de l'electricité. L'Éclair. électr. (4) **11**, 201—205, 1897.

Th. Schwartze. Katechismus der Elektrotechnik. Leipzig, J. J. Weber.

A. Ritter v. Urbanitzky. Electricity in the service of man. Popular and practical treatise on applications of electricity in modern life. English edition by R. Wormell. New edition enlarged by R. M. Walmsley. 8°. 996 S. London, Caselli, 1897.

Cl. Ed. Vignes. L'électricité chez soi. Exposé raisonné des applications domestiques de l'électricité, précédé d'un résumé des notions fondamentales de la science électrique actuelle. 16°. 271 S. Paris, Flammarion, 1897. Bibl. pour tous.

E. Voit u. C. Heinke. Elektrotechnisches Praktikum. Hülfsbuch für Studirende der Elektrotechnik in zwei Theilen. II. Theil: Heinke, Wechselstrommessungen und magnetische Messungen. gr. 8°. XXIII u. 300 S. Leipzig, S. Hirzel, 1897.

J. F. Weyde. Die Mechanik der wichtigsten elektrischen Erscheinungen. Elektrot. ZS. **18**, 671—672, 1897.

A. Wilke. Die Elektricität, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe. 3. Aufl. 8°. Leipzig, 1897. Holländische Uebers. von P. van Cappelle. 3. Aufl. 8°. IV u. 1001 S. Leiden, 1898.

F. Schmid-Hennigker. Elektrotechnikers litterarisches Auskunftsbuch. Die Litteratur der Jahre 1884 bis 1897. 4. Aufl. Leipzig, 1897.

K. Feussner. Die Ziele der neueren elektrotechnischen Arbeiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. gr. 8°. 32 S. Stuttgart, 1897. Samml. elektrotechn. Vortr., herausgeg. von E. Voit, **1**, 3.

R. B.

39b. Instrumente und deren technische Anwendung.

Litteratur.

Procédé Siemens Brothers, pour l'isolement au papier des plaques de tôle servant à la construction des appareils électriques. L'Éclair. électr. (4) **13**, 507—508, 1897.

E. O'Keenan. Vérification des compteurs d'énergie Elihu Thomson. L'Éclair. électr. **11**, 417—419, 1897.

C. E. L. Brown et J. L. Routin. Étude sur les compteurs électriques. L'Éclair. électr. (4) **13**, 157—168, 1897.

R. F. Schuchardt et G. H. Jones. Essais de compteurs. L'Éclair. électr. (4) **13**, 270—271, 1897.

Wechselstrommotorzähler der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin (System Hummel, D. R. P. a.). Elektrot. Rundsch. **14**, 132—133, 1897.

M. Jehnke. Apparat zur Prüfung der Dichtigkeit von Isolirröhren. Elektrot. ZS. 18, 572, 1897.

A. Russel. Survolteur et réducteur de tension pour distribution par courants alternatifs. Electrician 13. Novbr. 1896. [L'Éclair. electr. (4) 10, 409—413, 1897.

Essais de coupe-circuits électromagnétiques et de rhéostats automatiques pour moteurs électriques. L'Éclair. électr. 12, 191, 1897.

F. Collischonn. Ueber einen neuen Nebenschlussautomaten. Elektrotechn. ZS. 18, 357—359, 1897.

E. O. Zwietusch. Zur Frage der horizontalen Vielfachumschalter. Elektrot. ZS. 18, 626, 1897.

H. Armagnat. Appareils spéciaux pour courants alternatifs. L'Éclair. électr. (4) 10, 309—313, 346—349, 1897. *R. B.*

39c. Leitungen.

Litteratur.

C. Hochenegg. Anordnung und Bemessung elektrischer Leitungen. 2. Aufl. 8°. VIII u. 214 S. Berlin 1897.

A. Vaschy. Lignes électriques artificielles. L'Éclair. électr. 11, 577—582, 1897.

Oscar May. Tafel für elektrische Leitungen. Berlin, Jul. Springer. München, R. Oldenbourg.

A. Bochet. Les installations électriques. L'Éclair. électr. (4) 10, 484—495, 1897.

H. Wietz. Die isolirten elektrischen Leitungsdrähte und Kabel. Ihre Erzeugung, Verlegung und Unterhaltung. 8°. VIII u. 236 S. Leipzig, O. Leiner, 1897.

F. Bonfante. L'établissement des circuits éléctriques à l'intérieur des habitations. L'Éclair. électr. (4) 10, 325—326, 1897.

H. Cahen. Die Leitungsberechnung für elektrische Beleuchtungsanlagen nach dem Drehstromsystem. Elektrot. ZS. 18, 316—318, 332—333, 1897.

G. Pellissier. Sur le calcul du réseau de distribution des tramways électriques. L'Éclair. électr. (4) 11, 67—75, 1897.

A. Gerteis. Ueber den Bau von oberirdischen Starkstromleitungsnetzen. Elektrot. ZS. 18, 284—285, 1897.

Dubreuil. Poteaux métalliques pour lignes télégraphiques. Annales télégraphiques (3) 22, 385—416. [L'Éclair. électr. 11, 552—560, 1897.

L. Stark u. J. Schwarz. Ueber die Bestimmung der günstigsten Mastenintervalle bei Fernleitungen. Elektrot. ZS. 18, 205—206, 1897.

P. Marcillac. Nouvelles applications du verre en électricité. L'Éclair. électr. 11, 585—587, 1897.

A. Petersen. Das deutsch-norwegische Kabel. Telegrafbladet. Elektrot. ZS. 18, 250—251, 1897.

Câble téléphonique sousmarin à chambre d'air. The Electrician 39, 402, 1897. L'Éclair. électr. (4) 12, 355—356, 1897.

J. H. West. Einiges Bemerkenswerthe in Leitungsanlagen ausländischer Fernsprechnetze. Eisernes und hölzernes Gestänge in der Schweiz. Elektrot. ZS. 18, 261—263, 1897.

A. Barbarat. Sur les câbles téléphoniques sous-marins. L'Éclair. électr. (4) 12, 356—358, 1897. Annales télégraphiques (3) 23, 161—165, 1897.

R. M. Sayers et S. S. Grant. La transmission sur les longs câbles sous-marins. L'Éclair. électr. (4) 13, 326—330, 1897.

R. Petsch. Das Austrocknen von Luftraumkabeln. Elektrot. ZS. 18, 206—208, 1897.

E. Piérard. La capacité maxima des cables téléphoniques standard. L'Éclair. électr. (4) 10, 214—215, 1897.

System Cirla für unterirdische Stromzuführung bei elektrischen Strassenbahnen. Elektrot. ZS. 18, 22—23, 1897.

G. Troll. Ueber Contactflächen, deren Grösse und Form, als Verbindungsstellen zwischen Starkstrominstrument und Leitung. Elektrot. ZS. 18, 701, 1897.

Wasserdichte Armaturen für elektrische Beleuchtungsanlagen. Electrician 40, 200, 1897. [Deutsch. Mech.-Ztg. 1898, 93—94.

Hundhausen. Ueber ein neues System von Installations- und Sicherungsmaterialien der Firma Siemens u. Halske nach den Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Eletrot. ZS. 18, 27—31, 41—44, 285, 1897.

P. Höfer. Schienen-Erdverbindung für Eisenbahn-Telegraphenstationen. Elektrot. ZS. 18, 168, 1897.

F. Vesper. Untersuchungen über Erdleitungen. Elektrot. ZS. 18, 757—762, 1897.

K. R. Koch. Ueber die Anlage von Blitzableitern. Elektrot. ZS. 18, 232—233, 1897.

H. Görges. Ueber einen neuen Hochspannungsblitzableiter von Siemens und Halske. Elektrot. ZS. 18, 214—216, 1897.

R. V. Picou. Facteur d'impédance et chute de tension dans les canalisations alternatives à forte tension. L'Industrie Électrique 23 mars et 25 avril 1897. L'Éclair. électr. 11, 550—552, 1897.

M. Gruhn. Schaltungsschema für Dreileitersystem bei Verwendung derselben Maschine als Zusatzmaschine und als Reservemaschine für jede Seite des Dreileitersystems. Elektrot. ZS. 18, 676, 1897.

Sicherheitsregeln für elektrische Hochspannungsanlagen. Elektrot. ZS. 18, 431—435, 1897.

Die neuen Sicherheitsvorschriften der Institution of electrical engineers für Starkstromanlagen. Elektrot. ZS. 18, 640—642, 1897.

L. W. Downes et W. C. Woodward. Plomb fusible. The Electrical Engineer, 9. Juni 1897. L'Éclair. électr. (4) 12, 467—468, 1897.

Violle. Rapport sur les précautions à prendre dans l'installation des conducteurs électriques au voisinage des magasins à poudre. C. R. 124, 1211—1214, 1897.

H. K. C. Fisher and J. C. H. Darby. Students guide to submarine cable-testing. 165 S. London, The Electrician Printing and Publishing Company, 1897.

R. Skutsch. Ueber Isolationsmessungen an Systemen von mehr als zwei Leitern, insbesondere an Starkstromanlagen. Elektrot. ZS. 18, 142—146, 1897.

F. v. S. Methode zum Untersuchen der Isolation und des Widerstandes von Strassenbahnleitungen. Elektrotechn. Rdsch. 15, 21—23, 1897.

Travailleur. Sur la mesure de l'isolement en marche d'un réseau a trois fils a courant continu. L'Éclair. électr. (4) 10, 241—247, 1897.

F. Uppenborn. Der Kabelmesswagen der städtischen Elektricitätswerke in München. Elektrot. ZS. 18, 33—35, 1897.

K. Wilkens. Ueber Isolationsprüfungen bei Wechselstromanlagen. Elektrot. ZS. 18, 748—749, 1897.

Dehms. Stromläufe zur selbstthätigen Gesundmeldung gestörter Telegraphenleitungen und als Hülfsmittel bei der Fehlereingrenzung. Elektrot. ZS. 18, 662—663, 1897.

Galard. Selbstthätige Meldevorrichtung für Drahtbrüche an elektrischen Leitungen. Elektrotechn. Rdsch. 14, 105, 1897.

F. Charles Raphael. The localisation of faults in electric light mains. 8⁰. 184 S. New York, The D. van Nostrand Company. London, The Electrician Publishing Company, 1896.

C. W. Schaefer. Verbesserungen in der Eingrenzung von Fehlern in Seekabeln nach der Brückenmethode. Electrician 1897, 29. Oct. Elektrot. ZS. 18, 722—724, 1897.

Apparat zur Anzeige von Leitungsbrüchen in Mehrphasenstromanlagen. Dingl. Journ. 305, 211—212, 1897.

Avertisseur statique de pertes à la terre. Stanley Electric Manufacturing Co. Pittsfiel. L'Éclair. électr. 11, 363—364, 1897.

J. A. Barrett. La corrosion électrolytique des canalisations souterraines par les courants de retour des tramways, à Brooklyn. L'Éclair électr. (4) 10, 415—416, 1897.

D. C. Jackson. Sur la corrosion électrolytique par le courant de retour des tramways. L'Éclair. électr. (4) 10, 113—115, 1897.

Allgemeine Vorschriften zum Schutze der Reichs-Telegraphen- und Fernsprechanlagen, welche beim Bau und Betrieb elektrischer mit Gleichstrom betriebener Strassen- und Kleinbahnen zu beachten sind. ZS. f. Kleinbahnen. [Elektrot. ZS. 18, 101, 1897.

E. Piérard. La question du mélange des courants dans les lignes aériennes. L'Éclair. électr. (4) 10, 355—359, 1897.

P. van Vloten. Perturbations téléphoniques dues aux courants de tramways. Rapport présenté á la neuvième assemblée générale de l'union internat. permanente de tramways. Stockholm 1896. L'Éclair. électr. (4) 12, 415—420, 1897.

A. P. Trotter. Disturbance of submarine cable working by electric tramways. Journ. of Inst. of Electr. Engineers 26, 501—514, 1897. *R. B.*

---

39 d. Batterien und Accumulatoren. Elektrolyse.

Litteratur.

F. Grünwald. Herstellung und Verwendung der Accumulatoren in Theorie und Praxis. 2. Aufl. 8⁰. Halle, W. Knapp, 1897.

C. Heim. Die Accumulatoren für stationäre elektrische Anlagen. 2. Aufl. 8⁰. VI u. 138 S. Leipzig, O. Leiner, 1897.

Désiré Korda. Emploi mixte des accumulateurs et du trôlet. L'Éclair. électr. (4) 10, 274—277, 1897.

Blanchon. Ueber die rasche Ladung von Tudor-Accumulatoren Société internationale des Electriciens. Elektrotechn. ZS. 18, 169, 1897.

J. A. Montpellier. Accumulatoreneinrichtung auf dem Haupttelegraphenamt in Paris. Elektrotechn. ZS. 18, 158—161, 1897.

Ueber die Versorgung von Lehranstalten mit Accumulatorenstrom. Anlage im Physikalischen Institute der Universität Rostock, ausgeführt von Dr. W. Thiem und Dr. M. Töwe. Elektrotechn. Rundsch. 14, 134—136, 1897.

Aluminium. L'Électr. 13, 242, 1897. [Proc. Phys. Soc. London 15 [6], 178—179, 1897. *R. B.*

---

39 e. Dynamomaschine, Kraftübertragung, Wechselstrommaschine, Transformator.

Litteratur.

E. Arnold. Constructionstafeln für den Dynamobau. 1. Theil. Gleichstrommaschine. Karlsruhe, 1897.

— — Ueber die Berechnung und Beurtheilung von Dynamomaschinen für Ein- und Mehrphasenstrom und Gleichstrom. Elektrotechn. ZS. 18, 20, 1897.

S. R. BOTTONE. The dynamo: how made, and how used. 10. ed. Appendix. 8°. 144 S. London, Sonnenschein, 1897.

E. DANIELSON. Calcul graphique des moteurs à induction. Technisk Tidskrift 13. Avril 1895. L'Éclair. électr. (4) 10, 266—274, 1897.

G. DUMONT. Electromoteurs et leurs applications. 16°. 183 S. Paris, Gauthier-Villars, Masson et Co., 1897. Encyclop. scient. des aide-mémoire, sect. de l'ingén. 133 B.

A. GAY. Les dynamos. L'Éclair. électr. (4) 10, 433—437, 1897.

A. H. GIBBINGS. Dynamo attendants and their dynamos: a practical book for practical men. Reprinted from „Electricity". 3. ed. 8°. 64 S. Rentell, 1897.

F. GUILBERT. Machines dynamo-électriques. L'Éclair. électr. (4) 12, 493—499; 13, 14—19, 249—254, 1897.

PAUL N. HASLUCK. Dynamos and electric motors: how to make and run them. 12°. 160 S. London, Cassell, 1897.

G. KAPP. Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom und Transformatoren. Deutsch von L. HOLBORN und K. KAHLE. 2. Aufl. 8°. VIII u. 374 S. Berlin, J. Springer; München, R. Oldenbourg, 1897.

J. A. MONTPELLIER. Les dynamos (Principes, descriptions, installation, conduite, entretien, dérangements). 8°. 452 S. Paris, Vicq-Dunod, 1897. Bibliothèque pratique de l'électricien.

W. M. MORDEY. On dynamos. Journ. of Inst. of Electr. Enigineers 26, 532—571, 1897. Elektrotechn. ZS. 18, 412—415, 1897. L'Éclair. électr. (4) 13, 111—126, 1897.

W. M. STINE. Caractéristique de dynamo. L'Éclair. électr. (4) 13, 321—322, 1897. Amer. Electrical, juillet 1897. The Electrician 13. août 1897.

S. P. THOMPSON. Die dynamoelektrischen Maschinen. Uebers. von C. GRAWINKEL. 5. Aufl., besorgt von K. STRECKER und F. VESPER. gr. 8°. 799 S. Halle, W. Knapp, 1897.

— — Dynamo-electric machines (latest). Supplement to the 6th. ed. of Dynamo-electric machinery. Sectional paper for notes etc. 8°. 50 S. London, Spon, 1897.

W. WEILER. Die Dynamomaschine. Physikalische Principien, Arten, Theile, Wechselwirkung der Theile und Construction derselben. 3. Aufl. 8°. XVI u. 199 S. Magdeburg, 1897. (Polytechn. Bibl. 1. Theil.)

— — Der praktische Elektriker. Populäre Anleitung zur Selbstanfertigung elektrischer Apparate und zur Anstellung zugehöriger Versuche. 3. Aufl. 8°. XXXII und 614 S. Leipzig, 1897.

W. H. UHLAND. Dynamomaschinen und elektrische Leitungen. Dresden, Kühtmann, 1897.

G. SCHMIDT-ULM. Die Wirkungsweise, Berechnung und Construction der Gleichstrom-Dynamomaschinen und Motoren. VIII und 272 S. Leipzig, O. Leiner, 1897.

R. Ferrini. A proposito d'una formola per il calcolo d'una dinamo a corrente continua. Rend. Ist. Lomb. (2) 30, 723—796, 1897.

E. Wilson. The relative size, weight, and price of dynamo-electric machines. Journ. of Institution of electrical engineers 26, 160—164, 1897. L'Éclair. électr. (4) 12, 597—599, 1897.

L. Fleischmann. Methode zur Bestimmung der Compoundirung einer Gleichstrommaschine. Elektrotechn. ZS. 18, 663, 1897.

L. Schüler. Bestimmung der Compoundirung einer Gleichstrommaschine. Elektrotechn. ZS. 18, 701—702, 1897.

J. Fischer-Hinnen. Eine neue Methode zur Vermeidung der Funkenbildung von Gleichstrommaschinen. Elektrotechn. ZS. 18, 786, 1897.

W. Baxter. Nebenschlussmotoren für elektrischen Strassenbahnbetrieb. Elektrotechn. ZS. 18, 130—131, 1897.

Luxenberg. Nebenschlussmotoren für elektrischen Strassenbahnbetrieb. Elektrotechn. ZS. 18, 259—261, 1897.

O. Engelhardt. Nebenschlussmotoren für Strassenbahnwagen. Eletrotechn. ZS. 18, 297—298, 1897.

R. Bauch. Zur Frage der Nebenschlussmotoren für Bahnbetrieb. Elektrotechn. ZS. 18, 299—300, 1897.

E. Egger. Nebenschlussmotoren für elektrischen Strassenbahnenbetrieb. Elektrotechn. ZS. 18, 356—357, 1897.

De Cando. Dynamo pour distribution à trois fils. L'Éclair. électr. (4) 12, 359—360, 1897.

L. Fleischmann. Graphische Methode zur Bestimmung der effectiven elektromotorischen Kraft aus der Spannungscurve. Elektrotechn. ZS. 18, 35, 1897.

L. M. Heldt. Relation entre le flux et la puissance dans une dynamo. Electrical World 28. decembre 1896. L'Éclair. électr. (4) 10, 451—453, 1897.

Rothert. Theorie der Dreileitermaschinen. D. R.-P. Nr. 90 365 der Elektricitäts-A.-G., vorm. W. Lahmeyer u. Co. Elektrotechn. ZS. 18, 55, 1897.

— — Theorie der Dreileitermaschinen nach dem Doppelfeldsystem. Elektrotechn. ZS. 18, 230—232, 247—250, 286, 324, 1897.

Rasch. Theorie der Dreileitermaschinen nach dem Doppelfeldsystem. Elektrotechn. ZS. 18, 286, 1897.

A. Rittershausen. Theorie der Dreileitermaschine. Elektrotechn. ZS. 18, 310, 1897.

E. Dick. Vorausbestimmung der Erregung bei Gleichstromdynamos für Vollbelastung. Elektrotechn. ZS. 18, 344—345, 1897.

E. A. N. Pochin. Anlasswiderstände. Elektrotechn. ZS. 18, 346, 1897.

A. BLONDEL. Ueber eine neue Regulirung für Bahnmotoren. Elektrotechn. ZS. 18, 659—662, 1897.

J. S. YARSLEY. Régulateur électromagnétique pour machines marines. L'Éclair. électr. 11, 314—315, 1897.

A. HEYLAND. Ueber magnetische Streuung. Elektrotechn. ZS. 18, 56, 1897.

A. ROTHERT. Ankerrückwirkung von Dynamomaschinen. Elektrotechn. ZS. 18, 20, 1897.

KOLOMAN VON KANDÓ. Ankerrückwirkung von Dynamomaschinen. Elektrotechn. ZS. 18, 44, 1897.

CH. WESTPHAL. Die Ankerrückwirkung der Wirbelströme. Elektrotechn. ZS. 18, 146—147, 1897.

A. BESSO. Ankerrückwirkung der Wirbelströme. Elektrotechn. ZS. 18, 227, 1897.

R. BRAUN. Ueber Ankerrückwirkung bei Drehstromgeneratoren. Elektrot. ZS. 18, 365—370, 1897.

M. BRESLAUER. Zur Berechnung von Eisenverlusten in Nuthenankern. Elektrot. ZS. 18, 80—81, 1897.

P. DESOMBRE. Courants de FOUCAULT dans les dynamos à courant continu. L'Éclair. électr. (4) 10, 343—346, 1897.

PULUJ. Ueber die Verluste in Folge Reibung, Hysteresis und Wirbelströme in den Dynamomaschinen. Elektrot. ZS. 18, 222—223, 1897.

M. v. DOLIVO-DOBROWOLSKY. Betrachtungen über Loch- und Zahnanker. Elektrot. ZS. 18, 429—430, 1897.

H. DU BOIS. Betrachtungen über Loch- und Zahnanker. Bemerkungen zu dem Artikel des Herrn von DOLIVO-DOBROWOLSKY. Elektrot. ZS. 18, 502, 1897.

L. FLEISCHMANN. Ueber Loch- und Zahnanker. Elektrot. ZS. 18, 534, 1897.

L. BAUMGARDT. Betrachtungen über Loch- und Zahnanker. Elektrot. ZS. 18, 543, 1897.

C. L. R. E. MENGES. Betrachtungen über Loch- und Zahnanker. Elektrot. ZS. 18, 672—673, 1897.

P. DESOMBRE. Effort exercé sur le fer dans les induits dentés. L'Éclair. électr. (4) 13, 379—381, 1897.

Allgemeine Elektricitätsgesellschaft Berlin. Elektrische Kraftübertragung und Kraftvertheilung. 2. Ausgabe. Berlin, J. Springer.

J. KRÄMER. Die Kraftübertragung auf weite Entfernungen. 2. Aufl. Jena, H. Costenoble.

O. v. MILLER und A. HASSOLD. Die Versorgung der Städte mit Elektricität. Darmstadt, Arnold Bergsträsser, 1897.

F. NATALIS. Zur Berechnung der elektromagnetischen Zugkraft. Elektrot. ZS. 18, 568, 1897.

R. V. Picou. Distribution de l'électricité. Installations isolées. 2. éd. XVI und 168 S. Paris, Gauthier-Villars et fils, Masson et Co., 1897. Encyclop. des aide-mém. Nr. 5, A. 2.

Le transport électrique des forces motrices. 16⁰. 160 S. Paris, Bernard et Co., 1897. Petite encyclop. électro-mécanique, publ. sous la direct. d'Henry de Graffigny. 9. Vol.

Dugald C. Jackson. Les transmissions électriques dans les ateliers. L'Éclair. électr. (4) 11, 111—112, 1897. Western Soc. of Engineers 9. déc. 1897.

Ernest Kilburn Scott. Local distribution of electric power in workshops etc. cr. 8⁰. 158 S. London, Biggs and Co., 1897.

S. Hanappe. Installation à courants triphasés du laboratoire de l'École spéciale de Mons. L'Éclair. électr. (4) 11, 193—200, 256—262, 298—304, 1897.

J. L. Routin. La distribution d'énergie électrique de Rheinfelden. L'Éclair. électr. 11, 390—397, 1897.

Kraftübertragung Niagara-Buffalo. Elektrot. ZS. 18, 23, 1897.

A. K. Baylor. Some recent developments in electric traction appliances. Journ. of Inst. of Electric. Engineers 26, 344—393, 1897.

Paul Dupuy. La traction électrique. 8⁰. 511 S. Paris, H. Bécus.

Ernest Gérard. Traité complet d'électrotraction. 4⁰. VIII und 640 S. Bruxelles, P. Weissenbruch, 1897.

R. Arnò. Elektrische Strassenbahnen mit Einphasen-Wechselstrom. Elektrot. ZS. 18, 35—36, 1897.

L. Bell. Power distribution for electric railroads. New-York, Railway Publishing Company, 1897.

Henri Maréchal. Les tramways électriques (Dispositions générales, voie, tramways à conducteurs aériens, souterrains, établis au niveau du sol etc.). 8⁰. VII u. 204 S. Paris, Baudry et Co., 1897.

J. S. Raworth. The generation of electrical energy for tramways. Journ. of Inst. of Electric Engineers 26, 432—443, 1897.

E. Sieg. Ueber Accumulatorenbahnen. Elektrot. ZS. 18, 201—204, 1897.

Neue elektrische Locomotive, System Heilmann. Elektrot. ZS. 18, 223, 1897.

Ch. Jacquin. Les nouvelles locomotives électriques Heilmann. L'Éclair. électr. (4) 11, 150—157, 1897.

G. Ferraris und R. Arnò. Ein neues System zur elektrischen Vertheilung der Energie mittels Wechselströmen. Deutsch von C. Heim. 2. Aufl. 8⁰. Weimar, 1897.

A. Schlatter. Vertheilung von Wechselstrom mittels Transformatoren. Elektrotechn. Rundsch. 15, 40—42, 1897/98.

Ricc. Arnò. Trasmissioni e distribuzioni polifasi. 16⁰. 54 S. Torino, Unione tipografica-editrice, 1897.

A. Nizzola. Transport d'énergie électrique par courants polyphasés à Romagnano. L'Éclair. électr. 11, 447—452, 1897.

J. L. Routin. Quelques considérations sur les distributions par courants polyphasés. L'Éclair. électr. 11, 439—445, 1897.

J. Fischer-Hinnen. De l'influence de la chute de tension dans le calcul des alternateurs. L'Éclair. électr. (4) 13, 145—156, 1897.

Alfred Hay. The principles of alternate-current working. 8°. XI u. 276 u. IV S. London, Biggs and Co., 1897.

Kapp. Elektrische Wechselströme. Deutsch von H. Kaufmann. 2. Aufl. 8°. V u. 92 S. Leipzig, O. Leiner, 1897.

W. P. Maycock. The alternating-current circuit: an introductory and non-mathematical book for engineers and students. 8°. 110 S. London, Whittaker, 1897.

R. Rühlmann. Grundzüge der Wechselstromtechnik. Zugleich Ergänzung zu: Grundzüge der Elektrotechnik der Starkströme. Eine gemeinfassliche Darstellung der Grundlagen der Elektrotechnik der Wechsel- und Mehrphasenströme. 8°. 359 S. Leipzig, O. Leiner, 1897.

Pionchon. Leçons sur la production industrielle des courants alternatifs. Cours public professé à la faculté des sciences de Grenoble. 2 Vol. autographiés. Grenoble, Grattier, 1897.

Hans Görges. Die Mehrphasenströme und der Drehstrom. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, 25—28, 33—36.

Populär.

A. Heyland. Wechselstrommotor mit Anlauf unter hoher Belastung. Vortrag, gehalten auf der 5. Jahresversamml. des Verbandes deutsch. Elektrotechniker zu Eisenach, 10. bis 13. Juni 1897. Elektrot. ZS. 16, 523—525, 1897.

Steinmetz. Der Wechselstrom-Inductionsmotor. Elektrot. ZS. 18, 743—748, 768—770, 786—789, 1897.

Tesla. Neuer Generator für Ströme hoher Frequenz. Electr. Engin. New-York. Elektrot. ZS. 18, 282, 1897.

J. Fischer-Hinnen. Die Vorausberechnung von Wechselstrommaschinen mit Bezug auf den Spannungsabfall. Elektrot. ZS. 18, 633—639, 1897.

J. E. Woodbridge. Fonctionnement des alternateurs en parallèle. Electr. Engin. New-York, 28 avril et 21 mai 1897. [L'Éclair. électr. (4) 12, 468—471, 1897.

G. Stern. Wechselstrommotoren im Anschluss an einphasige Wechselstromcentralen. Elektrot. ZS. 18, 192, 1897.

C. P. Steinmetz. Fonctionnement en parallèle des alternateurs. Electr. World, 2 jan. 1897. L'Éclair. électr. (4) 10, 413—414, 1897.

G. W. MEYER. Bestimmung des synchronen Ganges und der Phasengleichheit zweier parallel geschalteter Wechselstromgeneratoren mittels des Telephons. Elektrot. Rundsch. 15, 24—25, 1897.

E. H. GEIST. Variable Tourenzahl bei Wechselstrommotoren. Elektrot. ZS. 18, 567—568, 1897.

BEHN-ESCHENBURG. Zur Berechnung der Eisenverluste in Alternatoren des sogenannten Inductortypus. Elektrot. ZS. 18, 21—22, 1897.

W. S. FRANKLIN. Synchronous motors. Electr. World 30, 271—272. 1897. [Proc. Phys. Soc. London 15 [12], 396, 1897.

E. J. BERG. Sur l'emploi des moteurs synchrones surexcités dans les distributions à courants alternatifs. L'Éclair. électr. (4) 11, 22—32, 1897. Electr. World, 21., 25. novembre et 5. décembre 1896, 623, 656 u. 723.

R. KLASSON. Einfluss von Synchronmotoren auf den Leistungsfactor von Drehstromcentralen. Elektrot. ZS. 18, 278—279, 1897.

R. ARNÒ. Une méthode simple de démarrage des moteurs électriques asynchrones à courant alternatif simple. L'Éclair. électr. (4) 13, 390—395, 1897.

B. A. BEHREND. Ueber asynchrone Wechselstrommotoren. Elektrot. ZS. 18, 165—168, 1897.

E. J. BERG. Moteur asynchrone à courant alternatif simple. Electr. Rev. 1897, 13. August. L'Éclair. électr. (4) 13, 176—177, 1897.

F. GUILBERT. Du rôle des condensateurs dans les induits des moteurs asynchrones. L'Éclair. électr. (4) 10, 193—201, 1897.

A. G. ROSSI. Sulla misura delle differenze di fase nelle correnti alternative. Padova, Draghi.

C. P. STEINMETZ. Moteurs asynchrones. Electr. New-York, 29. juillet, 5. et 12. août 1897. L'Éclair. électr. (4) 13, 510—517, 1897.

KÜHNEL. Ueber Drehstrommotoren der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft von besonders hoher Tourenzahl. Elektrot. ZS. 18, 801—802, 1897.

R. DAHLANDER. Drehstrommotoren mit variabler Polzahl. Elektrot. ZS. 18, 257—259, 1897.

E. ZIEHL. Zur Theorie der Drehstrommotoren mit variabler Polzahl. Elektrot. ZS. 18, 535—538, 1897.

H. GIBSON. Régulation du champ inducteur dans les génératrices triphasées. L'Éclair. électr. (4) 13, 559—560, 1897.

L. SCHÜLER. Messung der Schlüpfung von Drehstrommotoren. Elektrot. ZS. 18, 677, 1897.

G. ADAMS. Transformer design: a treatise on their deseign, construction and use. 8°. 84 S. London, Spon, 1897.

F. LOPPÉ. Les transformateurs de tension à courants alternatifs. 206 S. Paris, Gauthier-Villars et fils, Masson et Co., 1897.

A. RUSSEL. Mathematische Beziehungen über Transformatoren. Elektrotechn. Rundsch. 14, 206—207, 217—219, 1897.

A. REDING. Der elektrische Wirkungsgrad der Translatoren. Journ. télégraph. 1897, Nr. 9 u. 10. Elektrot. ZS. 18, 734—736, 749—752, 1897.

WYDTS et DE ROCHEFORT. Nouveau transformateur à haute tension. L'Éclair. électr. (4) 13, 362—363, 1897.

H. CARHART. Construction et essais d'un transformateur de 1250 watts. L'Éclair. électr. (4) 13, 176, 1897. Electr. World.

F. GUILBERT. Essais d'une série de transformateurs americains. L'Éclair. électr. 11, 405—411, 1897.

SIEMENS u. HALSKE. DÉRI's Wechselstrom-Gleichstrom-System. Elektrot. ZS. 18, 543—544, 1897.

M. DERI. Wechselstrom-Gleichstrom-System. Elektrot. ZS. 18, 626, 1897.

F. BEDELL, R. E. CHANDLER et R. H. SHERWOOD. Détermination graphique de la chute de tension dans les transformateurs fonctionnant sur charge non inductive. L'Éclair. électr. (4) 13, 462—465, 1897.
E. B.

39f. Telephon und Mikrophon.

Litteratur.

F. C. ALLSOP. Telephones: their construction and fitting. Practical treatise of fitting up and maintenance of telephones and auxiliary apparatus. 4. ed. 8°. 272 S. London, Spon, 1897.

MAURICE GILLET. Manuel de téléphonie. 8°. 327 S. Paris, Ch. Dunod et P. Vicq.

THÉODORE SCHWARTZE. Manuel pratique du téléphone. I. partie: Installations privées, téléphone, microphone et radiophone. 3. éd. franç. par S. FOURNIER et D. TOMMASI. 16°. 288 S. Paris, Tignol, 1897. Bibl. des actualités industr. Nr. 2.

J. H. WEST. Die gegenwärtige Entwickelung des Fernsprechwesens. Elektrot. ZS. 18, 74—77, 86—90, 1897.

A. HASSLER. Die Staatstelephonie in Württemberg. 2. Aufl. Stuttgart, 1897.

J. GAVEY. The telephone trunch line system in Great-Britain. Journ. Inst. Electr. Engin. 25, 624—681, 1897.

J. W. GILTAY. Das Polarisiren telephonischer Empfänger. Elektrot. ZS. 18, 333—335, 1897.

G. RITTER. Fernsprechanlage ohne Rufstromquellen bei den Theilnehmerstellen. Elektrot. ZS. 18, 97—98, 106—107, 1897.

Telephoncabinen aus Glasbausteinen. Elektrot. ZS. 18, 300—301, 1897.
R. B.

39g. Telegraphie. Signalwesen. Uhren.

Litteratur.

E. Renard. Les télégraphes et le téléphone dans le département du Gard (1821—1896). 8°. 100 S. Nîmes; Blanc-Ménard.

F. Rossel. Télégraphie sous-marine. Méthode graphique pour l'étude de la transmission des ondes. L'Èclair. électr. (4) **13**, 97—101, 1897.

Télégraphes de bord, système B. A. Fiske. L'Èclair. électr. **11**, 310—314, 1897.

Ader's Kabelempfänger. Elektrot. ZS. **18**, 561, 1897.

L. Pohl. Neues Zweifach-Telegraphensystem. Elektrot. ZS. **18**, 279—280, 1897.

Wietlisbach. Duplextelegraphie mit dem Hughes-Apparate in der Schweiz. Elektrot. ZS. **18**, 289—290, 1897.

F. T. Hollins. Electrically interlocking the block and mechanical signals on railways. Journ. Inst. Electr. Engin. **26**, 37—84, 1897.

R. B.

39h. Beleuchtung.

Litteratur.

Philip Atkinson. The elements of electric lighting. 9. ed. VI u. 279 S. New-York, D. van Nostrand Co., 1897.

J. G. Bruun. Elektrisk Belysning i Teori og Praksis. 2. udg. 8°. 278 S. Kjöbenhavn, 1897.

F. B. Crocker. Electric lighting: a practical exposition of the art, for the use of engineers, students etc. Vol. I: The generating plant. Roy.-8°. London, Spon, 1897.

F. Grünwald. Elektrische Beleuchtungsanlagen. 6. Aufl. X u. 308 S. Halle, W. Knapp, 1897.

S. v. Gaisberg. Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. 14. Aufl. München u. Leipzig, 1897.

Alfred Ritter von Urbanitzky. Die elektrischen Beleuchtungsanlagen mit besonderer Berücksichtigung ihrer praktischen Ausführung dargestellt. 3. Aufl. Elektrot. Bibl. Nr. 11. 8°. VIII u. 240 S. Wien, A. Hartleben.

J. W. Urquhart. Electric light: production, use; directions for treatment of dynamo-electric machines, batteries, accumulators, electric lamps. 8°. 444 S. London, Lockwood, 1897.

J. W. Urquhart. Electric light fitting: a handbook for working electrical engineers. 8°. 330 S. London, Lockwood, 1897.

J. H. Knight. Electric light for country houses: practical handbook on erection and running of small installations. 2. ed. 8°. 80 S. London, Lockwood, 1897.

Büttner. Die elektrische Beleuchtung von Eisenbahnpersonenwagen. Elektrot. ZS. 18, 211—212, 1897.

Discussion über den Antrag des Technischen Ausschusses, betr. Beschlussfassung über photometrische Einheiten. Elektrot. ZS. 18, 305—309, 1897.

G. Richard. Les lampes a arc. L'Éclair. électr. (4) 11, 11—15, 1897.

Weber. Lampe à arc. L'Éclair. électr. (4) 13, 24—25, 1897.

M. Luxenberg. Die Bogenlichtschaltungen und die Bogenlampengattungen. 2. Aufl. Leipzig, 1897.

H. Rentzsch. Neue Aufhängung von Bogenlampen. Elektrot. ZS. 18, 419—420, 1897.

E. Thomson. Economie comparée des lampes à arc découvert et à arc enfermé. L'Éclair. électr. (4) 12, 312—315, 1897.

A. H. Lampes à incandescence à haute tension. L'Éclair. électr. (4) 13, 76—77, 1897.

O. S. Bussmann. Zur Glühlampenfrage. Elektrot. ZS. 18, 45—47, 1897.

P. Bautze. Die Edinsonfassung. Ein anderer Beitrag zur Glühlampenfrage. Elektrot. ZS. 18, 153—156, 1897.

Die Verwerthung ausgebrannter Glühlampen. Elektrot. ZS. 18, 778—779, 1897.

C. L. Weber. Ueber Oekonomie von Glühlampen. Elektrot. ZS. 18, 172, 1897. *R. B.*

---

39 i. Verschiedenes.

Litteratur.

K. Strecker. Einführung des Wortes „Leistung" für Effect. Elektrot. ZS. 18, 646, 1897.

Four électrique Patten. L'Éclair. électr. 11, 309—310, 1897.

L. Colin. Les appareils de chauffage et de cuisine électriques construits par la société Crompton et par la société du familistère de Guise (Dequenne et Cie.). Société internationale des électriciens, 3 février 1897. L'Éclair. électr. (4) 10, 323—324, 1897. Elektrot. ZS. 18, 132—133, 1897.

H. A. JUNGCLAUS. Ueber die Einwirkung der elektrischen Licht- und Kraftvertheilungsanlagen in Schiffen auf den Compass. 8°. Bremerhaven, 1897. *R. B.*

---

40. Vermischte Constanten.

G. JOHN. Ueber Sulfide und verwandte Verbindungen. Diss. Erlangen, 40 S., 1897. [Beibl. 21, 938—940, 1897 †.

Es wurden die Gefrierpunkts-, Siedepunkts- und Dielektricitätsconstanten einer Reihe organischer Flüssigkeiten bestimmt und das Moleculargewicht einiger Substanzen ermittelt. Die Resultate sind im Folgenden wiedergegeben:

Bestimmungen der Moleculargewichte.

Nr.	Untersuchte Substanz	Lösungsmittel	Angew. Constante	Moleculargewicht		Angew. Methode
				beob.	ber.	
1	Acetanilid	Aethylmercaptan	19	136,2	135	Sieden
2	"	Diäthylsulfid	40	137,4	135	"
3	Aethylmercaptan	Benzol	49	63,4	62	Gefrieren
4	Benzil	Sulfobenzid	121,7	207,1	210	"
5	Benzoësäure	Aethylmercaptan	19	127,5	122	Sieden
6	"	Azobenzol	78	218,9	122	Gefrieren
7	"	Diäthylsulfid	40	134,5	122	"
8	"	Diisoamylsulfoxyd	53	118,7	122	"
9	"	Diisoamylsulfon	119	121,2	122	"
10	"	Diisobutylsulfoxyd	67	119,6	122	"
11	"	Diisobutylsulfon	63	120,2	122	"
12	"	Dinitrobenzol	98	126,6	122	"
13	"	Nitrobenzol	71	236,8	122	"
14	"	Phenyldisulfid	69	236,5	122	"
15	Diäthylsulfid	Benzol	49	91,4	90	"
16	Essigsäure	Diisoamylsulfon	119	67,6	60	"
17	"	Phenyldisulfid	69	124,1	60	"
18	Formanilid	Aethylmercaptan	19	122,3	121	Sieden
19	"	Diisoamylsulfoxyd	53	120,8	121	Gefrieren
20	"	Diisoamylsulfon	119	119,7	121	"
21	Zimmtsäure	Sulfonat	87	146,1	148	"
22	"	Phenyldisulfid	69	296,5	148	"

Bestimmungen der Dielektricitätsconstanten.

Untersuchte Substanz	Temp. ° C.	Dielektricitätsconstante
Aceton	18	22,156
Aethylmercaptan . . .	18	23,878
Azobenzol	75	2,68
Amylalkohol (iso) . . .	18	16,006
Diäthylsulfid	18	4,264
Diisoamylsulfid	18	3,76
Diisobutylsulfid	18	3,40
Dinitrobenzol	65	6,16
Diisoamylsulfoxyd . . .	38	22,156
Diisobutylsulfoxyd . . .	70	27,56

Scheel.

R. J. Friswell. On the properties of nitrobenzene. Chem. News 76, 149—150, 1897†.

Für das Nitrobenzin ergaben sich folgende Constanten:

Specifisches Gewicht des festen Nitrobenzins bezogen auf Wasser von 4° bei 1,5°: 1,3440; des flüssigen Nitrobenzins bei 3,8°: 1,2220; bei 13,4°: 1,2116; bei 28°: 1,1931.

Die Ausdehnung beim Schmelzen ist 0,099 804; die Contraction beim Festwerden 0,099 837. Der Schmelzpunkt liegt bei 760 mm Druck bei 209°.

Nitrobenzin ist insofern eine bemerkenswerthe Substanz, als der Dampf desselben stark gefärbt erscheint. Die Färbung ist bereits sichtbar in Schichten von 2 Zoll und ist stark markirt bei Schichten von 6 bis 8 Zoll. Der Dampf lässt, bei durchgehendem Lichte untersucht, kein Bandenspectrum erkennen. *Scheel.*

Ch. Ed. Guillaume. Sur les propriétés physiques des aciers au nickel. L'Éclair. électr. 13, 519—520, 1897†.

Hinweis auf die interessanten Bestimmungen der physikalischen Eigenschaften des Nickelstahls im internationalen Maass- und Gewichtsbureau. *Scheel.*

A. E. Lundal. Beiträge zur Kenntniss der physikalischen Eigenschaften des Kautschuks. Doctordiss. Upsala, 1897.

Die Absorption der Flüssigkeiten durch feste Körper ist bis jetzt wenig studirt worden. Der Verf. beschäftigt sich sehr eingehend mit der Absorption von Paraffinöl und Paraffin durch

Kautschuk, und zwar mit den Veränderungen, welche in den physikalischen Eigenschaften des Kautschuks durch diese Absorption hervorgebracht werden. Wenn schwarzer, reiner Kautschuk bei Zimmertemperatur in Paraffinöl gelegt wird, nimmt derselbe etwa viermal seines Gewichtes von der Flüssigkeit auf. Wird, nachdem der Sättigungspunkt erreicht ist, die Temperatur erniedrigt, so giebt der Kautschuk wieder Paraffin ab. Bei dieser Absorption ändert sich die Dichtigkeit des Kautschuks in eigenthümlicher Weise, und zwar so, dass das Kautschukstückchen, welches zuerst in Paraffinöl sinkt, nach einigen Tagen auf der Fläche schwimmt, um nach einiger Zeit wieder zu sinken. Die Zusammendrückbarkeit des Kautschuks, die in reinem Zustande schon ziemlich gross ist, nimmt bei dieser Absorption im Beginn noch zu, erreicht ein Maximum und nimmt danach allmählich wieder ab, bis bei Sättigung die Compressibilität nicht viel grösser als für Wasser ist.

Bei Dehnung eines Kautschukstabes wird er bekanntlich anisotrop, und der thermische Ausdehnungscoëfficient wird verschieden in verschiedenen Richtungen. Der Verfasser findet aber, dass der cubische Dilatationscoëfficient unverändert ist. Mit zunehmender Temperatur nimmt der Elasticitätscoëfficient ab, der lineare Dilatationscoëfficient stark zu. Weil nun dieser für kleine Belastungen positiv, bei grösseren negativ ist, giebt es für jede Belastung eine „Inversionstemperatur", bei welcher der Dilatationscoëfficient = 0 ist. Der Verfasser berechnet aber auch den linearen Dilatationscoëfficienten für constanten Elasticitätsmodul und findet, dass dieser merklich constant ist. Was hier für reinen Kautschuk gefunden ist, gilt auch hauptsächlich für solchen, welcher Paraffin absorbirt hat. Schliesslich hat der Verf. auch die Temperaturänderungen bei der Dehnung des Kautschuks untersucht und dieselben in Uebereinstimmung mit den theoretischen Folgerungen gefunden.

K. Å.

ALPHABETISCHES

NAMEN- UND CAPITEL-REGISTER

ZU

ABTHEILUNG I UND II.

(An der mit einem * bezeichneten Stelle ist kein Bericht erstattet, theilweise folgt ein solcher im nächsten Jahrgange. — ä, ö, etc. suche man unter ae, oe u. s. w., Mc und M' unter Mac, j unter i.)

A.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I. J.

L.

M.

N.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

